

Academia de Științe a Republicii Moldova
Ministerul Economiei al Republicii Moldova
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE

Cu titlu de manuscris
C.Z.U: 658.26:664 (478)

GRIBINCEA CORINA

**PERFEȚIONAREA MANAGEMENTULUI EFICIENȚEI
ENERGETICE ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERILOR DIN
INDUSTRIA ALIMENTARĂ A REPUBLICII MOLDOVA**

521.03 - ECONOMIE ȘI MANAGEMENT
în domeniul de activitate

Teză de doctor în științe economice

Conducător științific:

STRATAN Alexandru, dr.hab.,prof.univ
521.03 - Economie și management

Autor:

GRIBINCEA Corina

CHIȘINĂU, 2017

© Gribincea Corina, 2017

CUPRINS:

ADNOTARE (română, rusă, engleză)	5
LISTA ABREVIERILOR	8
INTRODUCERE	10
1. BAZELE TEORETICE ALE MANAGEMENTULUI EFICIENȚEI ENERGETICE	16
1.1. Concepte economice în managementul eficienței energetice	16
1.2. Metodologia managementului eficienței energetice în industria alimentară	33
1.3. Evoluția sistemelor de management energetic în industria alimentară	43
1.4. Concluzii la capitolul 1	49
2. MANAGEMENTUL EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ A REPUBLICII MOLDOVA	52
2.1. Starea actuală a eficienței energetice în industria alimentară	52
2.2. Modelări în eficientizarea sistemelor energetice din industria alimentară	72
2.3. Implicații conexe în managementul eficienței energetice cu impact strategic pentru industria alimentară	83
2.4. Concluzii la capitolul 2	93
3. MODERNIZAREA SISTEMELOR MANAGEMENTULUI EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERILOR DIN INDUSTRIA ALIMENTARĂ A REPUBLICII MOLDOVA	95
3.1. Evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și a sistemului de măsurări a eficienței energetice – premisă a sporirii eficienței energetice a întreprinderilor industriei alimentare	95
3.2. Eficientizarea prin evaluarea sistemelor managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară	114
3.3. Perfecționarea modelelor sistemului de implementare a managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară	128
3.4. Concluzii la capitolul 3	140
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	144
BIBLIOGRAFIE	147
ANEXE	159
Anexa 1. Elementele conceptuale ale SME	160
Anexa 2. Elemente de benchmarking energetic și organizații internaționale în domeniul eficienței energetice	163
Anexa 3. Indicatorii de evoluție a industriei alimentare	165
Anexa 4. Exemple de proiecte finanțate în cadrul MoSEFF, în sectorul alimentar și agrar în R. Moldova	169
Anexa 5. Producția industrială pe domenii și comerțul exterior cu produsele alimentare	170
Anexa 6. Diagrama Sankey pentru balanța energetică și consumul final al energiei în R.Moldova	176
Anexa 7. Interviu de identificare a factorilor de prognozare a eficienței energetice în industria alimentară	178
Anexa 8. Indicatori de monitorizare, control și evaluare a eficienței energetice	179
Anexa 9. Surse comune de pierderi de energie pentru utilizatori tipici conform recomandărilor UNIDO pentru implementarea unui Sistem de Management Energetic la	182

întreprindere	
Anexa 10. Consumul tehnologic de resurse energetice înregistrat la întreprinderi	185
Anexa 11. Harta strategică de evaluare a raționamentului reengineeringului business- proceselor în cadrul întreprinderii din industria alimentară	198
Anexa 12. Clasificarea tipurilor de instrumente de gestionare a eficienței energetice a întreprinderilor	199
Anexa 13. Chestionar de autoevaluare preliminară rapidă a nivelului actual al managementul energetic din cadrul întreprinderilor	200
Anexa 14. Elemente ale metodologiei modulare de implementare a Managementului Energetic la întreprinderile din industria alimentară	201
Anexa 15. Matricea Răspundere – Acțiune – Autoritate și Declarația de politica energetica	207
Anexa 16. Acte de implementare a rezultatelor cercetărilor	212
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	220
CURRICULUM VITAE	221

ADNOTARE

la teza de doctor în științe economice cu tema „**Perfecționarea managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară a Republicii Moldova**”,
Corina Gribincea, Chișinău, 2017

Teza este structurată în introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 196 surse, 16 anexe, 146 pagini text de bază, 50 figuri, 19 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 16 lucrări științifice. **Cuvinte cheie:** economie, întreprinderi, management energetic, eficiență energetică, industria alimentară, sistem de indicatori, consum energetic, sisteme și modele energetice.

Domeniul de studiu al tezei îl constituie managementul eficienței energetice din industria alimentară.

Scopul lucrării constă în determinarea cadrului teoretic și practic al eficientizării managementului energetic în întreprinderile din industria alimentară.

Obiectivele studiului constituie cercetarea bazelor teoretico-metodologice ale managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară; analiza experienței din domeniu; elaborarea elementelor unui sistem decizional eficient vizând implementarea modelelor de management energetic performant.

Noutatea și originalitatea științifică constau în dezvoltarea bazei teoretico-metodologice și implementarea sistemului managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară, și acestea rezidă în: 1. sintetizarea esenței și evoluției conceptelor economice în managementul energetic și a sistemelor managementului eficienței energetice în contextul politicilor de eficientizare și sporire a competitivității energetice a întreprinderilor din industria alimentară; 2. identificarea perspectivelor de aplicare în industria alimentară din Republica Moldova a modelelor și sistemelor de management energetic, în urma analizei practicii internaționale și naționale; 3. argumentarea, sistematizarea, testarea, adaptarea și utilizarea unui instrumentar managerial conceptual și tehnic cu elemente inovatoare în domeniul managementului energetic în condițiile industriei alimentare autohtone; 4. elaborarea soluțiilor noi tehnice pentru problema reducerii consumului de resurse energetice și a impactului său de mediu în domeniul infrastructurii industriei alimentare; 5. formularea recomandărilor de perfecționare a managementului eficienței energetice în industria alimentară prin identificarea și evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și eficientizarea sistemului de măsurări; 6. justificarea performanței energetice în industria alimentară prin aplicarea sistemului modular de implementare a managementului eficienței energetice.

Valoarea științifică a cercetărilor rezidă în sistematizarea și perfecționarea modelelor și sistemelor managementului eficienței energetice, reconceptualizarea abordării modulare, conceperea și modelarea de noi soluții pentru eficientizarea utilizării resurselor energetice și a potențialului energetic a industriei alimentare.

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea teoretico-metodologică și practică a proceselor și instrumentelor de eficientizare a managementului energetic în întreprinderile din domeniul industriei alimentare, fapt ce a determinat reconceptualizarea modelului de management al eficienței energetice din cadrul întreprinderilor autohtone, inclusiv celor mici și mijlocii, în vederea creării bazei metodologice pentru promovarea și implementarea eficienței a standardelor internaționale de competitivitate.

Importanța teoretică a tezei constă în fundamentarea elementelor managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară, reconceptualizarea sistemului de evaluare, măsurare și control al performanței energetice. **Valoarea aplicativă** a lucrării constă în aplicabilitatea și implementarea rezultatelor investigației în practica managementului energetic în industria alimentară și aprobarea publică a rezultatelor, reflectate în publicații științifice, prezentări la manifestări științifice în țară și peste hotare, brevetul de invenție, certificatul de inovator și medalia de argint la expoziție internațională (Iasi 2016) și acte de implementare.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice au fost implementate de către ANRE, Î.I. „Dociu E.P”., „Hideco” S.A., „Eget Grup” SRL, „Bantcarad” SRL.

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук на тему
«Совершенствование менеджмента энергетической эффективности на предприятиях пищевой промышленности Республики Молдова»

Корина Грибинча, Кишинэу, 2017

Структура диссертационной работы состоит из: введения, трех глав, общих выводов и рекомендаций, 196 использованных библиографических ресурсов, 16 приложений, 146 страниц основного текста, 50 рисунков, 19 таблиц. Полученные результаты опубликованы в 16 научных работах. **Ключевые слова:** экономика, предприятия, энергетический менеджмент, энергетическая эффективность, пищевая промышленность, система показателей, энергопотребление, энергетические системы и модели. **Областью исследования диссертации** является менеджмент энергетической эффективности в пищевой промышленности. **Цель диссертационной работы** заключалась в изучении научно-практических аспектов менеджмента энергоэффективности на предприятиях пищевой промышленности. **Задачи диссертационного исследования** заключались в изучении теоретико-методологических основ менеджмента энергетической эффективности на предприятиях пищевой промышленности; анализе опыта в данной области; разработке элементов системы принятия решений по внедрению моделей эффективного энергетического менеджмента.

Научная новизна и оригинальность диссертационной работы заключается в развитии теоретико-методологических элементов и внедрении системы менеджмента энергетической эффективности на предприятиях пищевой промышленности, которые выражаются в: 1. обобщении теорий о сущности и эволюции экономических концепций в энергетическом менеджменте в контексте политик по повышению энергетической эффективности и конкурентоспособности предприятий пищевой промышленности; 2. идентификации перспектив использования в пищевой промышленности Республики Молдова моделей и систем энергоменеджмента на основе анализа международного и национального опыта; 3. аргументации, систематизации, тестировании, адаптации и использовании концептуальных и технических управленческих инструментов с инновационными элементами в области энергоменеджмента в условиях отечественной пищевой промышленности; 4. разработке новых технических решений для проблемы сокращения потребления энергетических ресурсов в области инфраструктуры пищевой промышленности и их влияния на окружающую среду; 5. формулировании рекомендаций по совершенствованию менеджмента энергетической эффективности в пищевой промышленности путем идентификации и оценки факторов мотивации, прогнозирования и повышения эффективности системы измерений; 6. обосновании энергетической эффективности в пищевой промышленности путем использования модульной системы внедрения менеджмента энергетической эффективности.

Научная ценность исследования выражается в систематизации и усовершенствовании моделей и систем менеджмента энергетической эффективности, реконцептуализации модульного подхода, разработке и моделировании новых решений для повышения уровня использования энергетических ресурсов и энергетического потенциала пищевой промышленности. Исследуемая в диссертации **научная проблема** заключалась в обосновании с теоретико-методологической и практической точек зрения процессов и инструментов повышения эффективности энергетического менеджмента на предприятиях пищевой промышленности, что определило возможность реконцептуализации модели энергоменеджмента на отечественных предприятиях, в том числе малых и средних, с целью создания методологической базы для продвижения международных стандартов конкурентоспособности. **Теоретическая значимость** исследования состоит в обосновании теоретико-методологических элементов энергоменеджмента на предприятиях пищевой промышленности, реконцептуализации системы оценки, измерений и контроля энергетической эффективности. **Практическая значимость** диссертации состоит в использовании полученных результатов в практических условиях пищевой промышленности, их апробировании в опубликованных научных работах, публичными выступлениями на научных конференциях в стране и за рубежом, актами внедрения, патентом на изобретение, сертификатом новатора и серебряной медалью на международной выставке и актами внедрения. Научные результаты были **внедрены** в НАРЭ, ИП „Dociu E.P.”, A.O „Hideco”, ООО „Eget Grup”, ООО „Bantcarad”.

ANNOTATION
to the PhD dissertation in economic science
“Improving energy efficiency management in the enterprises from the food industry of Republic of Moldova”, Corina Gribincea, Chisinau, 2017

The thesis is structured with introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, 196 bibliography of references, 16 annexes, 146 basic text pages, 50 figures, 19 tables. The obtained results are published in 16 scientific papers.

Key words: economy, enterprises, energy management, energy efficiency, food industry, set of indicators, energy consumption, energy systems and models.

The thesis’ subject of research is the food industry from the efficient energy management perspective.

The purpose and objectives of the work underlie in the study of scientific and practical aspects of effective energy management of enterprises from the food industry.

The objectives of the research are directed on revealing theoretical and methodological bases of energy management in enterprises from the food industry; experience analysis from the field; developing elements of an effective decision system aimed to implement energy management and use patterns.

The topicality and the scientific originality consist in the development of theoretical and methodological elements for implementing energy management system in the food industry that lies in: 1. synthesizing the essence and evolution of economic concepts in energy management and energy efficiency systems for policy management to streamline and enhance the competitiveness of energy in the food industry; 2. identifying prospects for application of models and energy management systems in the food industry of Moldova, including the analysis of international and national practice; 3. argumentation, structuring, testing, adaptation and use of technical and conceptual management tools with innovation elements in energy management within the food industry; 4. develop new technical solutions to solve the issue of reducing energy consumption and its environmental impact in the food industry infrastructure; 5. formulation of management recommendations for improving energy efficiency in the food industry by identifying and evaluating motivational factors, forecasting and efficient measurement system; 6. justification of energy performance in the food industry by applying modular system of management efficiency implementation.

The scientific value of the research is attested by the rationalization and improvement of energy management models and systems of food industry based on modular approach, as well as on logistical subsystems by designing and developing a device for efficient use of energy resources and energy potential, as evidenced by a patent application.

The important scientific problem solved is the foundation of scientific and methodological processes and tools for efficient energy management in the food industry, which determined the reconsideration of the energy efficiency management model in SMEs, to create methodological basis for promoting the international competitive standards.

The theoretical importance of the thesis consists in the foundation of the theoretical and methodological elements of effective energy management in enterprises of the food industry by developing methodologies of food energy management system.

The applicative value of the work consists in the implementation of the results of the investigation into the practice of energy management in the food industry and public approval of the results, reflected in scientific journals, presentations at scientific conferences in the country and abroad, patent, certificate of innovation and silver medal at the international exhibition (Iasi, Romania 2016) and implementing acts.

Implementation of scientific results. Scientific results have been implemented by RAE, I.E. „Dociu E.P”. „Hideco” JSC, „Eget Grup” Ltd, „Bantcarad” Ltd.

LISTA ABREVIERILOR

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (Agenția de Mediu și Gestionare a Energiei)
AIM	Asian-Pacific Integrated Model (Modelul Integrat Asiato-Pacific)
BESOM	Brookhaven Energy System Optimization Model (Modelul de Optimizare a Sistemului Energetic Brookhaven)
BSC	Balanced ScoreCard (Planificare strategică și sistem de management)
CCS	Carbon Capture & Storage (Captarea și stocarea dioxidului de carbon)
CDM	Clean Development Mechanism (Mecanismul de dezvoltare nepoluant)
CES	Constant elasticity of substitution (Elasticitatea constantă de substituție)
CGE	Computable general equilibrium (Echilibru general calculabil)
DICE	Dynamic Integrated Climate-Economy model (Modelul integrat dinamic climato-economic)
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development (Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare)
EED	Directiva privind eficiența energetică a UE
EFOM	Energy Flow Optimization Model (Modul de optimizare a fluxului de energie)
ENERDATA	Companie de consultanță și cercetare în domeniul petrolui, gazelor naturale, cărbune, energie regenerabilă la nivel mondial
EnMS	Energy management systems (Sistem de management energetic)
EPA	Environmental Protection Agency (Agenția Americană pentru Protecția Mediului)
EPI	Environmental Performance Index (Indicele de Performanță Energetică)
EUROSTAT	Banca de date statistice a Uniunii Europene
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite)
GEP	Good engineering practice (Bune Practici Energetice)
GES	Emisii de Gaze cu Efect de Seră
GMP	Good Manufacturing Practice (Bune practici de producție)
HACCP	Hazard analysis and critical control points (Analiza riscurilor și a punctelor critice de control)
IEA	International Energy Agency (Agenția Internațională pentru Energie)
IMM	Întreprinderi mici și mijlocii
IPE	Indicatori de Performanță Energetică
KPI	Key performance indicator (Indicatori-cheie de performanță)
KSF	Key success factor (Factori-cheie de succes)
LEAP	Long-range Energy Alternatives Planning System (Planificarea alternativă energetică de scară largă)
M&T	Monitoring and targeting (monitorizare și evaluare)
MAED/	Model for Analysis of Energy Demand (Modelul evoluției cererii de energie)
MEDEE	
MARKAL	Market Allocation Model (Modelul de Repartiție a Pieței)
MESSAGE	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact (Modelul strategiilor alternative de aprovizionare energetica și impactul lor general)
MoSEFF	Moldovan Sustainable Energy Financing Facility (Linia de Finanțare pentru Eficiență Energetică în Republica Moldova)
NEMS	National Energy Modeling System (Sistemul de modelare energetic național)
OCDE	Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică

PESC	Programul European privind Schimbările Climatice
PIB	Produsul Intern Brut
POLES	Prospective Outlook on Long-term Energy Systems (Perspectiva pe Termen Lung a Sistemelor Energetice)
RAINS-Asia model	Regional Air Pollution Information and Simulation)-Asia (Simularea și Informația despre poluarea aerului în regiune)
REEEP	Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (Parteneriatul pentru Energie Regenerabilă și Eficiența Energiei)
RES	Reference energy system (Sistemul energetic de referință)
RESGEN	The Regional Energy Scenario Generator (Generatorul scenariului regional de energie)
SAM	Social Accounting Matrix (Matricea de contabilitate socială)
SGM	Second Generation Model (Modelul de generația a II-a)
SMART	Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound (Specific, măsurabil, realizabil, relevant, delimitat de timp)
SME	Sistem de management al energiei
TEESE	TERI Energy Economy Simulation and Evaluation model (Modelul TERI de evaluare și simulare a mediului economic de energie)
TIC	Tehnologii Informatice și de Comunicații
TIMES	The Integrated MARKAL-EFOM System (Sistemul integrat MARKAL-EFOM)
TS	Modelul Takagi și Sugeno
UE	Uniunea Europeană
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Cadrul Convenției Națiunilor Unite pe schimbările climatice)
VLEEM	Very Long Term Energy Environment (Modelul Global pe Termen Lung a Mediului Energetic)
WEM	World Energy Model (Modelul Energetic Mondial)

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Dezvoltarea economică asociată cu acțiunea asupra eficienței energetice este una din cele mai rapide și eficiente căi de a susține creșterea capitalului național în condițiile de respectare, protejare și conservare a mediului ambiant și a resurselor. Evoluția fenomenelor din sectorul energetic demonstrează că în nici o țară din lume nu se manifestă fenomene de regres sau stagnare a consumului de energie, ci dimpotrivă, ideea managementului energetic stimulează raționamentul consumului de resurse energetice prin perfecționarea continuă a tehnologiilor industriale și manageriale, asigurând astfel nivelul de competitivitate aferent regulilor economiei concurențiale.

În Republica Moldova preocupările privind consumul eficient și competența energetică apar abia în anii '90 sec. XX, când economia națională a trecut de la sistemul planificat la principiile de piață, mediul antreprenorial acceptând să abordeze subiectele economiei energetice abia zece ani mai târziu, preluând astfel elaborările și standardele, ce deja și-au demonstrat eficiența. **Actualitatea temei** rezultă din sarcinile și obiectivele strategice ale industriei alimentare, ca fiind unul din cele mai importante sectoare ale economiei naționale cu cel mai mare potențial de export, determinate prin aderarea Republicii Moldova la Tratatul de constituire a Comunității Energetice și de o serie de documente strategice, în special, Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030 și Programul național pentru eficiență energetică 2011-2020, a cărui obiectiv este **elaborarea unui program de eficiență energetică pentru sectorul industrial.**

Demersul de cercetare al prezentei teze de doctorat este bazat pe convingerea că activitatea economică industrială complexă în condițiile sarcinilor actuale de competitivitate energetică nu se axează doar pe maximizarea profitului, dar și pe implicarea eforturilor de eco-responsabilitate, îmbinând cele trei componente ale managementului modern: economie, energie, ecologie. Managementul eficienței energetice reprezintă, astfel, un mijloc esențial în formarea avantajului competitiv, asigurând abordarea strategică în gestionarea consumurilor energetice și a capacităților disponibile de resurse atât financiare, materiale, cât și cele umane, iar necesitatea continuă a perfecționării managementului eficienței energetice în industria alimentară, determinând **actualitatea temei de cercetare**, este definită de următorii **factori**:

- importanța teoretico-științifică și practică a problemei și necesitatea de a aprofunda cercetarea aspectelor modelării și perfecționării metodologiei de implementare a managementului eficienței energetice;

- oportunitatea perfecționării metodologice a mecanismelor viabile de creștere economică a industriei alimentare prin prisma sistemului motivațional și perfecționarea modelelor și sistemelor managementului energetic.

În contextul conceptului *îmbunătățirii eficienței energetice* există o serie de domenii discutabile, care includ barierele de pe piață și de intervenție, eficiența energetică versus eficiența economică și efectul de recul. Continuă să rămână discutabile aspectele politice și manageriale ale managementului eficienței energetice, legate de prețuri, disparitatea costurilor, structura industriei și recunoașterea avantajelor raționamentelor energetice.

Din punctul de vedere al *metodologiei managementului eficienței energetice în industrie*, și în special industria alimentară, considerată un consumator de energie și sector cu cea mai mare contribuție în economie, cele mai multe domenii nesoluționate țin de crearea sistemului de management energetic, bazat pe conștientizarea și documentarea necesității eficientizării întregului lanț de consum energetic.

În domeniul asigurării energo-managementului eficient al întreprinderilor industriale din sectorul alimentar, destul de discutabil rămâne domeniul metodologiei de implementare, procedura actuală considerată lungă, constisitoare, nedefinită ca efecte și avantaje promise, stratificată pe un fundal, având un mare grad de subiectivism.

În viziunea noastră, literatura modernă din domeniu nu oferă răspuns privind fundamentarea și eficiența metodologiei de implementare a elementelor managementului eficienței energetice, presupunând o anumită probabilitate pentru valorificarea proporțională a efectelor așteptate. Ineficiența mai multor metode clasice ale teoriei managementului în domeniul industriei alimentare și a modelelor probabiliste privind obiectele de management, inclusiv cel energetic, sporesc gradul de indeterminanță în sector, generând noi spații de experimentare.

Lipsa unei viziuni unice asupra elementelor fundamentale ale sistemului de management al eficienței energetice în sector dictează un comportament riscant și lipsa unui efect sinergic sectorial, ceea ce limitează creșterea nivelului de competitivitate a sectorului pe piața alimentară globalizată.

Temele managementului și eficienței economice și energetice în sectorul industrial și agricol au fost abordate în literatura străină de autorii: Borza M., Слесаренко И.В., Dorr M., Drescher S., Golove W.H., Leca A., Mahon H.P., Negrei C.C., Pătrașcu R., Popescu I., Răducanu C., Subhes C. Bhattacharyya, Багин Г.Я, Бурдо О.Г. etc.

În literatura autohtonă de specialitate contribuție notorie au autorii: Stratan A., Aculai E., Arion V., Bajura T., Berzan V., Bugaian L., Burlacu N., Doga V., Duca A., Gorobievski S.,

Gribincea A., Ignat A., Macari V., Moroz V., Muntean I., Oleiniuc M., Perciun R., Poisic M. și alții.

Scopul și obiectivele tezei. Pornind de la faptul că raționalizarea consumului energetic în contextul managementului eficienței energetice este principala valoare a întreprinderii, ce asigură competitivitatea, în demersul de cercetare inițiat și dezvoltat în lucrarea dată, principalul scop a constat în determinarea cadrului teoretic și practic al eficientizării managementului energetic în industria alimentară a Republicii Moldova la nivelul întreprinderilor, inclusiv celor mici și mijlocii. Acest scop a condiționat realizarea următoarelor **obiective de cercetare:**

- de a sintetiza și analiza aspectele teoretice și metodologice ale conceptelor economice în managementul eficienței energetice;
- de a analiza starea actuală a eficienței energetice în industria alimentară din punct de vedere al evoluției sectorului și problemelor pieței energetice mondiale;
- de a identifica modelele de eficientizare energetică a sistemelor industriale din sectorul alimentar, utilizate în practica internațională și națională;
- de a prezenta abordări de modelare conexe domeniului managementului eficienței energetice din perspectiva factorilor pieței energetice, potențialului tehnologic energetic, soluțiilor tehnice eco-responsabile cu impact strategic;
- de a identifica sisteme eficiente de evaluare a factorilor motivaționali, de prognozare și de a sistematiza un sistem de măsurări a eficienței energetice;
- de a elabora recomandări privind sporirea competitivității managementului energetic prin sistem nou de evaluare a performanței energetice în întreprinderile din industria alimentară;
- de a perfecționa modelele de implementare a managementului eficienței energetice la întreprinderile industriale din sectorul alimentar.

Noutatea și originalitatea științifică constau în dezvoltarea bazei teoretico-metodologice și implementarea sistemului managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară, și acestea rezidă în:

1. Sintetizarea esenței și evoluției conceptelor economice în managementul energetic și a sistemelor managementului eficienței energetice în contextul politicilor de eficientizare și sporire a competitivității energetice a întreprinderilor din industria alimentară;

2. Identificarea perspectivelor de aplicare în industria alimentară din Republica Moldova a modelelor și sistemelor de management energetic, în urma analizei practicii internaționale și naționale;

3. Argumentarea, sistematizarea, testarea, adaptarea și utilizarea unui instrumentar managerial conceptual și tehnic cu elemente inovaționale în domeniul managementului energetic în condițiile industriei alimentare autohtone;

4. Elaborarea soluțiilor noi tehnice pentru problema reducerii consumului de resurse energetice și a impactului său de mediu în domeniul infrastructurii industriei alimentare;

5. Formularea recomandărilor de perfecționare a managementului eficienței energetice în industria alimentară prin identificarea și evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și eficientizarea sistemului de măsurări;

6. Justificarea performanței energetice în industria alimentară prin aplicarea sistemului modular de implementare a managementului eficienței energetice.

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea teoretico-metodologică și practică a proceselor și instrumentelor de eficientizare a managementului energetic în întreprinderile din domeniul industriei alimentare, fapt ce a determinat reconceptualizarea modelului de management al eficienței energetice din cadrul întreprinderilor autohtone, inclusiv celor mici și mijlocii, în vederea creării bazei metodologice pentru promovarea și implementarea eficientă a standardelor internaționale de competitivitate.

Importanța teoretică a tezei constă în fundamentarea elementelor managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară, reconceptualizarea sistemului de evaluare, măsurare și control al performanței energetice.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în aplicabilitatea și implementarea rezultatelor investigației în practica managementului energetic în industria alimentară și aprobarea publică a rezultatelor, reflectate în publicații științifice, prezentări la manifestări științifice în țară și peste hotare, brevetul de invenție, certificatul de inovator și medalia de argint la expoziție internațională (Iași 2016) și acte de implementare.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetării au fost publicate în materialele conferințelor și a simpozioanelor internaționale și a celor naționale cu participare internațională, reviste de profil recenzate; deținerea mai multor burse naționale și internaționale. În total, autorul a realizat 16 publicații cu un volum de cca 7,91 c.a.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele investigației științifice au fost apreciate pozitiv și aplicate în practica managerială a întreprinderilor din subramurile industriei alimentare: prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor, fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale, fabricarea produselor lactate, fabricarea produselor din cacao, a ciocolatei și a produselor zaharoase, HIDECO S.A., ANRE.

Sumarul compartimentelor tezei. Teza este constituită din introducere, trei capitole,

concluzii generale și recomandări, bibliografia din 196 titluri și, respectiv, 16 anexe.

Introducerea cuprinde ansamblul elementelor referitoare la justificarea actualității și a importanței temei de cercetare, prezentarea domeniului de cercetare, a suportului metodologic, științific și informațional, respectiv, expunerea gradului de studiere a temei date în lucrările savanților autohtoni și străini, formularea scopurilor și a obiectivelor propuse spre realizare, prezentarea elementelor de noutate științifică, identificarea problemei soluționate și a valorii aplicative a subiectului investigat și redarea nivelului de implementare al rezultatelor obținute.

În capitolul întâi – **“Bazele teoretice ale managementului eficienței energetice”** autorul a relevat abordările teoretice generale privind conceptele economice în managementul eficienței energetice, economia energiei, eficiența energetică, îmbunătățirea eficienței energetice, eficiența economică a utilizării resurselor energetice, etc., a evidențiat reperele teoretice privind evoluția managementului și a eficienței energetice la nivel internațional și național, a securității energetice, metodologia managementului eficienței energetice, modelelor și instrumentelor din sistemul energetic, clasificarea tipurilor efectelor generate în diverse domenii a conceptelor managementului energetic, prezentând particularitățile de gestiune a consumurilor energetice, a beneficiilor eficienței energetice, a diferențelor eficienței energetice și economice, cât și a oportunităților și impedimentelor privind reducerea consumurilor de energie în întreprinderi din industria alimentară.

În capitolul al doilea – **“Managementul eficienței energetice în industria alimentară a Republicii Moldova”** este prezentată analiza industriei alimentare autohtone prin prisma managementului eficienței energetice, sinteza aspectelor generale ce vizează situația în industria alimentară la nivel mondial și regional, identificarea măsurilor și direcțiilor de modernizare economică a industriei alimentare autohtone și a abordărilor de eficientizare a modelelor de sisteme energetice în industria alimentară, argumentarea și descrierea unui model de gestiune a consumurilor energetice în industria alimentară propus de autor.

În cel de-al treilea capitol – **“Modernizarea sistemelor managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară a Republicii Moldova”**, sunt propuse unele căi de perfecționare a managementului energetic în baza analizei eficienței consumului tehnologic de resurse energetice într-o serie de întreprinderi de producere din diferite domenii ale industriei alimentare autohtone prin evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și a sistemului de măsurări a eficienței energetice, evaluarea nivelului managementului energetic în cadrul întreprinderilor studiate, precum și perfecționarea modelului de implementare a managementului energetic în baza principiilor standardelor internaționale și expres-procedură de audit energetic.

Fiecare capitol al lucrării se încheie cu expunerea concluziilor de bază și specificarea principalelor rezultate obținute. Teza se finalizează cu prezentarea concluziilor generale și a recomandărilor. În compartimentul **concluzii generale și recomandări**, autorul formulează concluziile principale realizate în procesul de investigație științifică, prezentând elementele de noutate expuse în conținutul lucrării.

Suportul metodologic al lucrării vizează utilizarea unor metode științifice generale de cercetare, în principal, acestea fiind: observarea empirică și analiza dinamică a realității, metoda monografică, inducția și deducția, comparația, analiza și sinteza, analiza de regresie, analiza statistică, analiza logică, analiza critică a materialelor; metode de diagnosticare economice: modelarea, comparația, gruparea, ilustrarea grafică și tabelară a materialelor studiate; și metode specifice studiului: metode cantitative și calitative, inclusiv (anchetare, interviu) etc.

Suportul informațional și statistic (*la nivel internațional*): materiale analitice, legislația europeană, documente de politici, strategii, rapoarte și statistica organizațiilor internaționale ale FAO, IEA, OCDE, UNSTAT, EUROSTAT, ODYSSEE, MURE, EPA, BP, Banca Mondială și altele; (*la nivel național*): a fost asigurat de actele legislative ale Republicii Moldova, strategii, materialele INCE, BNS, ANRE, AEE, Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, datele situațiilor financiare ale întreprinderilor analizate și publicațiile științifice la tema tezei, alte surse ce vizează subiectele de cercetare în teză.

Cuvinte cheie: economie, întreprinderi, management energetic, eficiență energetică, industria alimentară, sistem de indicatori, consum energetic, sisteme și modele energetice.

1. BAZELE TEORETICE ALE MANAGEMENTULUI EFICIENȚEI ENERGETICE

1.1. Concepte economice în managementul eficienței energetice

Studierea literaturii privind conceptele teoretice și practicile managementului energetic a demonstrat că studiile, concluziile și părerile savanților și cercetătorilor privind locul, rolul, scopul și chiar posibilitatea analizei domeniului sunt destul de fragmentare, nu poartă un caracter generalizant și sunt puternic limitate la cazurile concrete. Astfel, problematica cu referire la evoluția conceptelor economice ale managementului energiei în sectorul industriei alimentare autohtone în condițiile actuale de asociere între Republica Moldova, pe de o parte, și Uniunea Europeană și Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și statele - membre ale acestora, pe de altă parte [1], este abordată nesistemic, descriptiv și urmărește dezvoltarea subiectelor cele mai generale, spre exemplu, a efectelor actului de asociere și celui de implementare a cadrului normativ în domeniu, în special. Iar ideile dominante ale studiilor se bazează pe popularizarea principiilor Acordului de Asociere și misiunii Tratatului de instituire a Comunității Energiei.

În acest sens, menționăm, că conform Acordului de Asociere conceptul cooperării în domeniul managementului energiei include gestionarea schimburilor structurale, dezvoltarea parteneriatelor public-privat, aspecte legate de mediu și energie, cum ar fi eficiența energetică și o producție mai ecologică, cooperarea în domeniu venind “să îmbunătățească securitatea aprovizionării cu energie, să faciliteze dezvoltarea unei infrastructuri adecvate, să sporească integrarea piețelor și apropierea legislativă de elementele-cheie ale acquisului UE și să promoveze eficiența energetică și utilizarea surselor regenerabile de energie”. De asemenea cooperarea va “crea condiții-cadru mai bune, prin schimbul de informații și de bune practice, contribuind astfel la îmbunătățirea competitivității” [1, p.65].

Conceptul de „îmbunătățire a eficienței energetice și a situației mediului înconjurător legate de energia de rețea, precum și dezvoltarea energiilor regenerabile” stă la baza formulării misiunii Tratatului de instituire a Comunității Energiei, concretizat în procedurile de audit energetic la fiecare patru ani pentru companiile mari [19], și de creare a unei piețe interne a energiei electrice și a gazelor naturale pentru statele UE și alte șase state și teritorii balcanice, favorizând extinderea pieței energetice europene către Europa de Sud-Est și a regiunii Mării Negre, astfel facilitând din anul 2009 integrarea sistemului energetic al Republicii Moldova, semnatară a tratatului în anul 2005 [53].

Conceptul *managementului energetic* pornește de la ideea “*energy economics*” sau economia energiei, considerată o ramură a economiei, aplicate în condițiile respectării unor anumite principii și instrumente economice, care au menirea de a răspunde la cele mai fine

întrebări și soluționa cele mai sensibile probleme din domeniul competitivității: de la "pune întrebarea corectă" [38] la a le analiza în mod logic și sistematic, de a dezvolta o înțelegere și o informare mai bună privind aceste probleme. În evoluția sa conceptul managementului energetic a cunoscut mai multe abordări. Aproape de un secol, până la primul "șoc al petrolului" din anii 1970, problemele energetice au fost analizate unilateral, din punctul de vedere economic, conturându-se astfel domeniul *economiei energiei* ca o ramură de specialitate, ulterior efortul de consolidare datorându-se creșterii dramatice a prețurilor la petrol în anii 1973-1974.

Începând cu anii 1970 un rol important în fundamentarea teoretică a conceptului economiei energetice l-a avut Marea Britanie prin punerea în valoare a studiilor în domeniu și lărgirea zonei de atenție de la cea exclusiv politică spre cea de cercetare complexă a problematicii energetice: de la reducerea consumurilor de energie din industrie și instituții publice până la transformări în cadrul companiilor, toate vizând creșterea eficienței energetice, determinată de creșterea pronunțată a prețurilor la agenții energetici și, în final, necesitatea îmbunătățirii competitivității. Ulterior problematica eficienței energetice s-a extins și în Europa de Vest, America de Nord și Japonia, România, unde prioritatea reducerii consumurilor de energie a apărut odată cu creșterea considerabilă a prețurilor la combustibili de bază după anul 1973 [75].

În anii '80, sec. XX, domeniul preocupărilor în economia energetică s-a extins spre problematica legată de mediu și consumul de energie, iar temele dezvoltării economice au devenit preocupări majore în dezbaterile politice. Acest lucru a condus la o schimbare majoră în obiectul unor studii de energie, precum problema efectelor locale, regionale și globale de mediu, unde o parte integrantă a analizei a fost acordată utilizării energiei.

În anii '90, sec.XX, liberalizarea și restructurarea piețelor de energie din întreaga lume, precum și schimbările climatice și alte probleme de mediu globale și locale, de asemenea, au continuat. Aceste schimbări au adus noi probleme și provocări până la sfârșitul deceniului când a devenit evident că prin reforme durabile aceste obiective nu se pot realiza.

În ultimul deceniu, petrolul și gazele continuând să ocupe 86% din consumul total mondial de resurse energetice (vezi Fig.A1.1), accentul abordărilor la nivel mondial a fost deplasat din nou spre prețurile ridicate la petrol, deficitul de energie și dezbaterile asupra intervenției statului în acest domeniu, securitatea aprovizionării la nivel regional, național, etc.

În Republica Moldova preocupările privind consumul eficient și competența energetică apar abia în anii '90 a sec.XX, fiind condiționate de exigențele procesului transformațional, când economia națională a trecut de la sistemul planificat la principiile de piață. Mediul antreprenorial a acceptat noile abordări ale economiei energetice abia zece ani mai târziu într-un mod

conceptual (vezi Fig.A1.2.), complex (vezi Fig.A1.4) și sistemic (vezi Fig.A1.3), preluând astfel practicile și standardele internaționale, ce și-au demonstrat deja eficiența.

Tema eficienței economice a fost reflectată în literatura străină de Smith A.[90], iar problema distribuției resurselor - Carley M.[111], Pellegrini L.[158]; managementul eficienței energetice - Mahon H. P.[151]; conservarea și eficiența energiei - Eastop T.D.[117], Wulfinghoff D.R.[176]; eficiența economică a sistemelor de producție și economia mediului - Popescu I.[77], Negrei C.C.[73], Borza M.[12, 13]; utilizarea energiei - Pătrașcu R. și Răducanu C.[75], Leca A.[46]; modelarea sistemelor economice ingineresti - Mușatescu V.[47]; precum și tehnologii energoeficiente, economia energiei - Слесаренко И.В.[101], Багин Г.Я.[102], Бурдо О.Г.[103] etc.

În literatura autohtonă de specialitate contribuție notorie au autorii: management strategic- Stratan A., Perciun R., Oleiniuc M. [94]; politica industrială și energetică - Arion V.[4], Clichici D. [17]; sistemelor agro-alimentare - Moroz V.[70], Ignat A. [41], Poisic M. [71], Bajura T. [108], Doga V. [20]; managementul și economia întreprinderilor - Gorobievski S. [26], Aculai E. [92], Gribincea A. [27,28], Burlacu N. [16], Macari V. [63], Duca A. [116]; domeniile industriei prelucrătoare și energetice - Volconovici L. [99], Bugaian L. [15]; eficiența energetică și economică - Berzan V. [171], Timofti E. [98], Muntean I. [72] și alții.

Conceptele contemporane ale managementului eficienței energetice se bazează pe un set de argumente pentru o gestiune eficientă a consumurilor de energie, care pot fi clasificate în funcție de tipul efectelor generate în diverse domenii:

- efecte asupra mediului înconjurător, dintre care cea mai mare parte se manifestă într-o zonă de timp și spațiu mai larg decât cel al procesului analizat, denumit *efecte la scară globală*;
- efecte de natură economică și socială cu implicații la *scară națională*;
- efecte care sunt limitate la *scara organizației* sau a companiei, în care sunt consumate formele respective de energie.

În ultimii ani ponderea sectorului energetic la nivel global a atins nivelul de aproximativ 2/3 din emisiile sumare ale bioxidului de carbon, punând în evidență avantajele inovațiilor tehnologiilor energetice de decarbonizare și suportul noilor tehnologii în toate sectoarele energetice asigurând emergenta aplicării acestora pentru reducerea emisiilor și stimularea etapelor inițiale de elaborare a soluțiilor complexe de decarbonizare profundă [124]. În Figura 1.1 este reprezentată reducerea emisiilor de CO₂ pe diferite zone tehnologice.

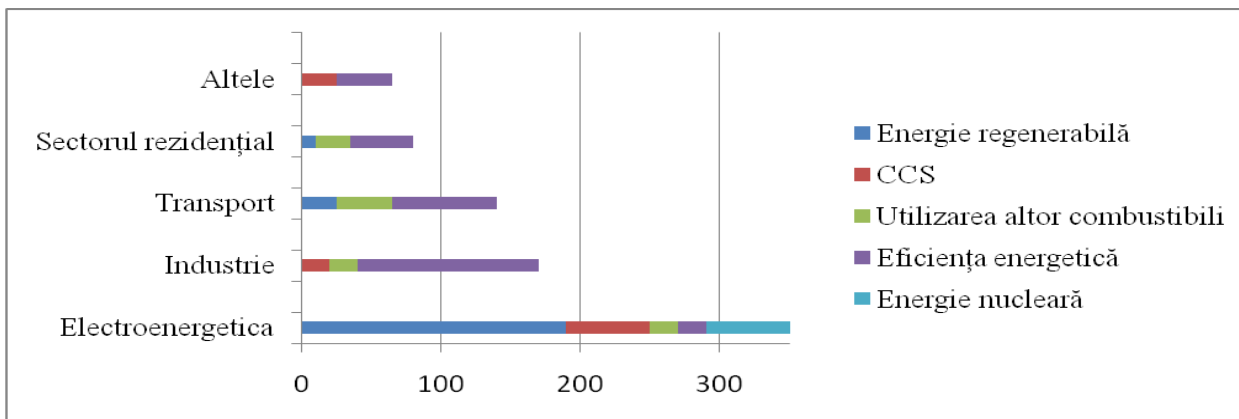


Fig.1.1. Reducerea emisiilor CO₂ pe sectoare și tehnologii conform scenariului 2DS până în anul 2050, la nivel global, GtCO₂

Sursa: în baza datelor [124, p.5]

Notă: Scenariul 2DS se bazează pe portofoliul tehnologiilor cu emisii reduse de carbon; o parte din soluții poate avea aplicabilitatea universală, altele pot fi aplicate în sectoare concrete.

Alinierea la obiective globale în domeniul inovațiilor permite obținerea avantajelor în sectorul industrial în condițiile marilor provocări în procesul de decarbonizare. Aproximativ 30% din reducerea directă a emisiilor CO₂ în industrie în anul 2050 în scenariul 2DS se referă la procesele care în prezent se află la etapa de dezvoltare sau modele. În perspectivele pe termen mediu eficiența energetică este axată pe soluții de utilizarea de combustibil cu emisii reduse de carbon și a materialelor secundare. Perspectivele pe termen lung presupun abordarea problemei competitivității energetice, în special, dezvoltarea tehnologiilor inovaționale de sporire a eficienței energetice, integrare a tehnologiilor de captare a carbonului, utilizare secundară a deșeurilor și tehnologiilor alternative, la nivel intersectorial.

Analiza recentă, utilizând baza de date *Odyssey* [179], arată că îmbunătățirea eficienței energetice este principalul motiv pentru reducerea emisiilor de carbon în Uniunea Europeană. Impactul creșterii economice (840 Mt CO₂) este în mare parte echilibrat de 770 Mt de economii. Acest lucru înseamnă, totuși, că emisiile au crescut cu 120 Mt. Există un decalaj de 70 Mt atunci când se iau în considerare diferențe climatice. Analiza arată că în jur de 45% din economii se datorează substituirii de combustibil și 55% se datorează îmbunătățirii eficienței energetice. Acest lucru înseamnă că eficiența energetică a redus emisiile de carbon cu 423,5 milioane de tone în această perioadă.

Analiza politicilor și programelor de eficiență energetică a arătat, că potențialul eficienței energetice nu întotdeauna a generat rezultate așteptate. Exemplul Georgiei indică că deși a fost creat sistemul administrativ necesar pentru participarea în mecanismele Kyoto, interesul străin a fost limitat la proiecte cu surse regenerabile de energie, proiectele de eficiență energetică nu

reușit să atragă până în prezent interesul potențialilor investitori în proiecte CDM¹. În Danemarca, lista inițială de posibile măsuri interne incluse sunt foarte puține pe eficiență energetică, deși noul plan de acțiune din 2005 a dat o prioritate reînnoită eficienței energetice [120, p.7].

Totodată, diferite nivele de beneficii [156, p.25] utilizează noțiunea de „efect multiplicator”. În special, îmbunătățirea eficienței energetice la nivel individual poate declanșa un efect multiplu pentru o gospodărie și/sau întreprindere, care poate avea un efect multiplicator asupra unui sector specific și, eventual, pentru întreaga economie. În mod similar, beneficiile rezultate la nivel național și internațional adesea îmbunătățesc calitatea vieții persoanelor și sprijinirea consolidării performanței la nivel de sector, spre exemplu, industria alimentară, beneficiile multiple a eficienței energetice fiind abordate ca produse la diferite nivele ale economiei: *la nivel individual* (persoane fizice, gospodării și întreprinderi); *la nivel sectorial* (sectorul economic: transport, sectorul rezidențial, industrial, etc.); *la nivel național* (inclusiv beneficii macroeconomice și beneficii pentru bugetul național); *la nivel internațional* (sectorul beneficiilor publice).

1. *La nivel individual*: efectele multiplicative cuprind persoane fizice, gospodării și întreprinderi. La rândul său, beneficiile se reflectă în următoarele trei categorii:

a. Sănătate și populație, domeniul care se referă în principal la îmbunătățirile în sănătatea publică, ca urmare a îmbunătățirii sistemului de încălzire și răcire a clădirilor și calitatea aerului, precum și scăderea cererii pentru energie; *b. Reducerea sărăciei: accesibilitatea și accesul la energie*, ce are în vedere că cererea de energie este mai redusă și plata facturilor este compensată pentru cei săraci, iar gospodăriile au posibilitatea de a repartiza veniturile sale către alte nevoi critice; *c. Creșterea venitului disponibil*, ce are în vedere că la toate nivelurile de venit, atunci când eficiența energetică se îmbunătățește, reducerea costurilor la plata facturilor de energie conduce la creșterea venitului disponibil, iar efectul de creștere a cheltuielilor în alte domenii terțe și a investițiilor poate crea efecte macroeconomice pozitive.

2. *La nivel sectorial*: efectele cuprind sectorul economic, și anume: transport, sectorul rezidențial, industrial, etc., beneficiile reflectându-se în trei categorii (Figura 1.2).

¹Clean Development Mechanism (CDM) este unul dintre mecanismele de flexibilitate definite în Protocolul de la Kyoto, introdus de Statele Unite ale Americii și care prevede proiecte de reducere a emisiilor.

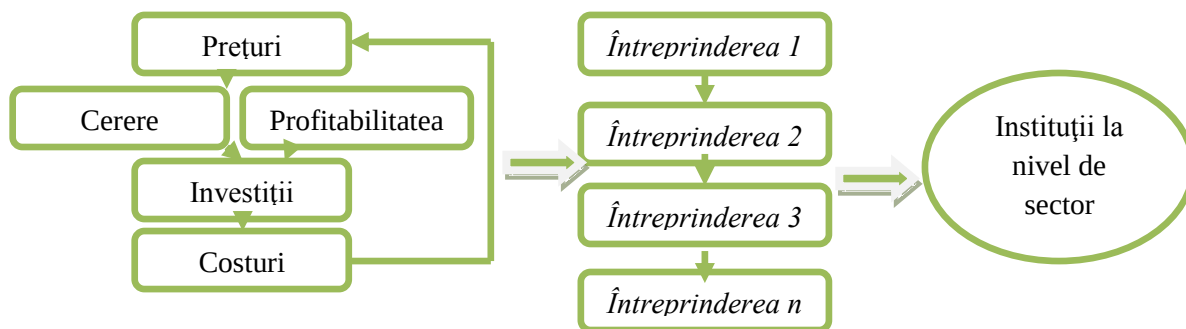


Fig.1.2. Interacțiunea multidimensională a sectorului energetic, la nivel sectorial
Sursa: adaptată de autor în baza [168, p.3]

a. Productivitate și competitivitate industrială, ce au în vedere beneficii pentru firmele industriale provenite din îmbunătățirile eficienței energetice, și care includ reduceri ale utilizării resurselor și a poluării, îmbunătățirea producției și a capacității de utilizare, mai puține cheltuieli la exploatarea și întreținere; *b. Furnizare de energie și beneficii de infrastructură*, când eficiența energetică îmbunătățită poate ajuta furnizorii de energie la creșterea calității și competitivității serviciilor, reducerea costurilor de exploatare și îmbunătățirea marjelor de profit; *c. Creșterea valorii activelor*, are în vedere că investitorii sunt dispuși să plătească o primă de închiriere și de vânzare pentru proprietăți cu performanță energetică mai bună.

3. *La nivel național* efectele multiplicative cuprind beneficii macroeconomice și beneficii pentru bugetul național. Aceste beneficii sunt clasificate în trei categorii:

a. Crearea locurilor de muncă, când investițiile în eficiența energetică și venitul disponibil în creștere pot duce direct la crearea locurilor de muncă în energie și alte sectoare, făcând eficiența energetică o parte importantă a strategiilor statului; *b. Reducerea cheltuielilor publice legate de energie*, când poziția bugetară publică poate fi îmbunătățită prin cheltuieli mai mici (inclusiv prin agenții guvernamentale cu privire la consumul de energie și a celor de combustibil), valabilă atât în țările, în care sunt importați combustibilii și există o probabilitate pozitivă legată de rezervele valutare, țările exportatoare de energie, unde aplicarea eficienței energetice interne poate contribui la un export ridicat de combustibili, cât și țările cu sistem subvențional la consumul de energie, consumul redus însemnând cheltuieli bugetare guvernamentale mai mici pentru finanțarea acestor subvenții; *c. Securitatea energetică*, când îmbunătățirea eficienței energetice, care ar conduce la reducerea cererii pentru energie, poate îmbunătăți securitatea sistemelor energetice din perspective celor patru dimensiuni ale riscului: disponibilitatea combustibililor (geologică), accesibilitate geopolitică, accesibilitate economică și acceptabilitate de mediu și socială. Caracterul multidimensional al securității energetice, determinat de logistica

complexă a lanțului de aprovizionare (vezi Fig.A1.5), face acest domeniu de studiu destul de dificil [96].

4. *La nivel internațional*, una din cele mai mari provocări a companiilor industriale este considerată asigurarea sustenabilității dezvoltării businessului și utilizarea responsabilă a energiei, Uniunea Europeană încurajând în acest context inițiativele de reducere a consumului energetic și emisiilor CO₂, pe de o parte, iar pe de altă parte conștientizarea de organizații a necesității de a fi inovatori și de a minimiza consumul tehnologic de energie. În abordarea securității energetice, politicile puse în aplicare țin de două aspecte: primul -abordarea vulnerabilității pe termen lung și al doilea - reacția la crize pe termen scurt. Astfel, de la crearea IEA în anii 1970, ca reacție la criza petrolului și conservarea energiei, până anul 1976 accentul a fost deplasat pe reducerea ratei de creștere a energiei, în special, a consumului de petrol, pentru a elimina deșeurile și o utilizare mai eficientă a energiei. În 1977, când IEA a adoptat "*Principiile pentru politica energetică*", problema conservării energiei a devenit vizibilă datorită îngrijorării, manifestate de țările europene și OCDE, pentru creșterea cererii de energie, importurile de energie și dependența crescută rezultată [180, p.3]. În viziunea noastră, eficiența energetică continuă să fie privită doar ca un instrument într-un pachet de opțiuni, iar politica de eficiență energetică nu primește atenția suficientă în raport cu politica de energie regenerabilă, chiar dacă acestea au beneficii similare în ceea ce privește securitatea energetică și schimbările climatice.

Efectele macroeconomice sunt urmare a influenței creșterii eficienței energetice asupra creșterii PIB-ului, beneficiilor cumulate ale impactului îmbunătățirii balanței comerciale (pentru țări importatoare de combustibil), competitivității naționale și nivelului de ocupare a forței de muncă (Figura 1.3).

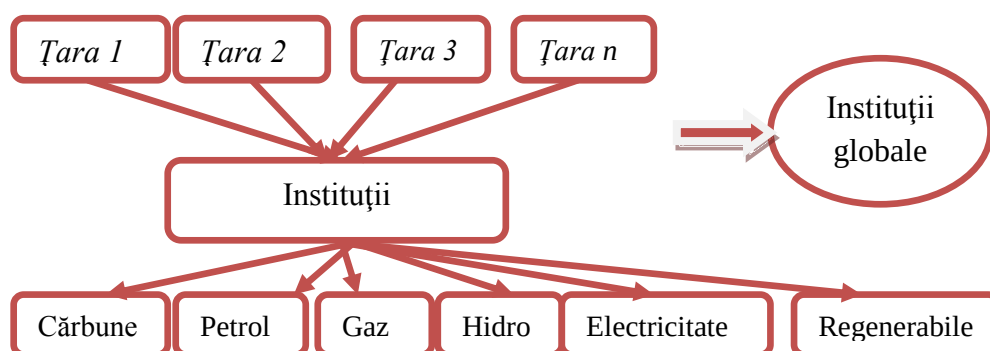


Fig.1.3. Interacțiunea multidimensională a sectorului energetic, la nivel macroeconomic
Sursa: adaptată de autor în baza [168, p.3]

Aceste efecte reprezintă rezultate indirecte obținute din creșterea cheltuielilor de consum, investiții în eficiența energetică și a cheltuielilor mai mici de energie.

La nivel internațional se manifestă efectele reducerii emisiilor de gaze, moderării prețurilor la resursele energetice, confortul investițional în energetică sau realizarea obiectivelor economice, în special:

a. *Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră* are loc atunci când este îmbunătățită eficiența energetică prin reducerea cererii de energie pentru combustibili fosili și a strategiilor de atenuare a schimbărilor climatice bazate pe principiile de management energetic [109]. Studiul nostru arată, că utilizarea combustibililor fosili va continua, însă trecerea la energia regenerabilă în industria alimentară deja a început. Biomasa, energia geotermală, hidro, eoliană, solară este disponibilă pe scară largă și poate fi folosită ca un substitut pentru combustibilii fosili pentru a genera căldură sau electricitate. Întreprinderile din industria alimentară pot utiliza biomasa din produse pentru cogenerare de căldură și electricitate (un exemplu: fabrica de zahăr care folosește reziduurile trestiei de zahăr pentru co-generare de energie și căldură). Deșeurile umede, ca rebuturile din roșii și a deșeurilor de celuloză din prelucrarea sucurilor pot fi folosite ca materii prime în instalații cu digestie anaerobă pentru producerea biogazului, iar utilizarea surselor regenerabile de energie pot constitui un concept de perfecționare a managementului energetic în industria alimentară (vezi Fig.A1.6).

Un obiectiv bun pentru consolidarea întreprinderilor din industria alimentară prezintă minimizarea consumului combustibililor fosili, maximizarea energiei din surse regenerabile, eficiența energetică și oportunități de conservare. Pot fi realizate mai multe măsuri eficiente de conservare a energiei de-a lungul lanțului alimentar, care să aducă economii directe prin schimbări tehnologice și de comportament sau economii indirecte prin adoptarea practicilor agro-ecologice. Prevenirea risipei materiilor prime poate duce la economii esențiale de energie în producția de alimente. În Figura 1.4 sunt prezentate principiile unui management energetic eficient pentru întreprinderile din industria alimentară.

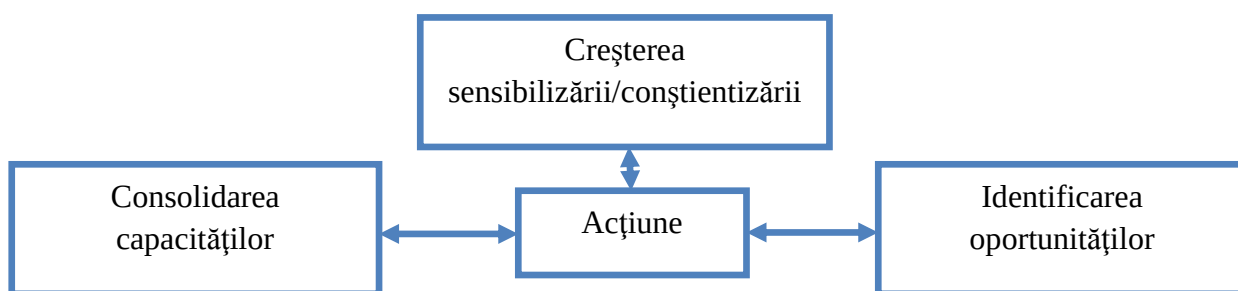


Fig.1.4. Principiile unui management energetic eficient pentru întreprinderile din industria alimentară

Sursa: elaborată de autor

b. Moderarea prețurilor la energie în raport cu impactul creșterii cererii de energie poate avea implicații asupra competitivității economice a țărilor pe mai multe piețe prin îmbunătățirea accesibilității serviciilor energetice și disponibilitatea resurselor pentru alte cheltuieli. Există oportunități pentru sectorul alimentar de a combina producția de alimente cu energia regenerabilă. Totuși, creșterea costurilor la energie reprezintă un impediment major în calea succesului întreprinderilor din industria alimentară.

c. Managementul resurselor naturale se manifestă la nivel internațional agregat prin o mai mică cerere, ce poate reduce presiunea asupra resurselor, inclusiv rare, sau avea efecte benefice asupra prețurilor cel puțin pentru țările importatoare în contextul constrângerilor lanțului de aprovizionare.

Sectorul alimentar în prezent consumă aproximativ 30% din energia totală la nivel mondial. Potrivit cercetărilor [126], țările cu PIB ridicat folosesc mai multă energie pentru procesare și distribuție, în comparație cu țările cu PIB scăzut, unde ponderea cea mai mare a consumului de energie este înregistrată în procesele de vânzarea cu amănuntul, preparare și coacere (vezi Fig.A2.1). Obținerea avantajelor pentru toți beneficiarii lanțului energetic din industria alimentară este posibilă la utilizarea energiei din surse regenerabile.

d. Obiectivele de dezvoltare. Eficiența energetică este importantă în realizarea obiectivelor economice și sociale la dezvoltarea țărilor, inclusiv îmbunătățirea accesului la serviciile energetice, eradicarea sărăciei, îmbunătățirea durabilității mediului și dezvoltarea economică. Dezvoltarea acestor țări într-un mod durabil este un obiectiv internațional comun cu beneficii atât pentru țări în curs de dezvoltare cât și a celor OCDE. Potrivit studiului FAO [126], comunitatea globală devine din ce în ce mai preocupată de dependența ridicată la nivel mondial a sectorului alimentar de combustibilii fosili în condițiile creșterii acestui sector până în anul 2050 cu 70% pentru a satisface cererea pentru produse alimentare.

Economisirea energiei este o cale “nedureroasă” de reducere a cheltuielilor, ce nu implică costuri și riscuri sociale, iar investițiile cerute sunt de multe ori reduse și au risc minim [115]. Beneficiile aplicării sistemului de management energetic pot fi exemplificate în Figura 1.5.

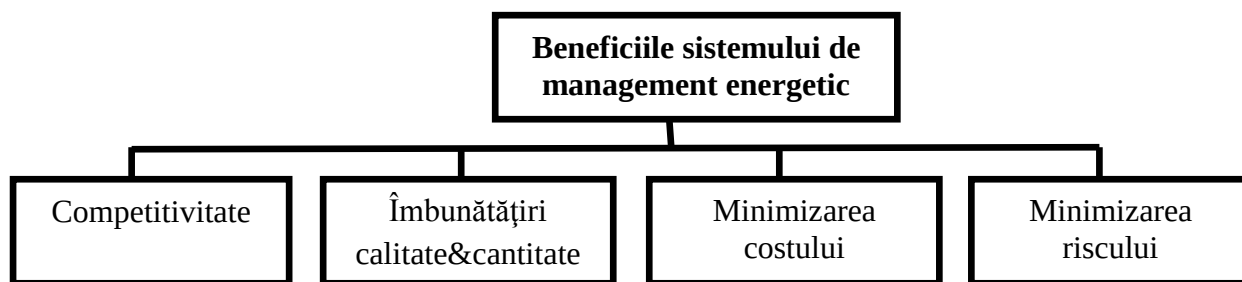


Fig.1.5. Beneficiile unui sistem de management energetic

Sursa: elaborată de autor

Perfecționarea conceptului de management energetic a generat dezvoltarea unei noi viziuni, *bazate pe ideea îmbunătățirii eficienței energetice* prin captarea funcției de producție. Principiul economic de bază utilizat pentru evaluarea investițiilor în eficiență energetică este analiza *cost-beneficiu*, când costul total al sistemului de economisire a energiei este comparat cu beneficiile totale. Atât timp cât beneficiile sunt mai mari decât costurile, programul de conservare este justificat din punct de vedere economic. În contextul conceptului îmbunătățirii eficienței energetice există o serie de domenii discutabile, care includ: *barierele de pe piață și de intervenție; eficiența energetică versus eficiența economică; efectul de recul*.

Barierele de piață și de intervenție. Ca și în multe politici economice, eficiența energetică se confruntă cu dezbateră dacă intervenția guvernului este necesară sau nu. Susținătorii politicilor intervenționismului consideră că există bariere importante de piață care justifică politicile guvernamentale de promovare a eficienței energetice. Este considerat că piața ar trebui să aibă grijă de această problemă și să opereze în mod corespunzător. Discuțiile privind barierele în energie adesea folosesc noțiunea de *gap-ul eficienței energetice*. Aceasta reprezintă diferența dintre nivelul rentabil al investițiilor în domeniul eficienței energetice bazate pe analiza inginerico-economică și nivelul de investiții făcute.

Conform literaturii de specialitate sunt identificate următoarele tipuri de bariere: *stimulentele pierdute; lipsa accesului la finanțare; deficiențe în structura pieței; stabilirea prețurilor și reglementarea inadecvată; lipsa informațiilor sau dezinformarea* [168]. Atunci când utilizatorul de energie și investitorul în eficiența energetică nu sunt la fel, stimulentele direcționate către eficiență nu pot ajunge la țintă și ar duce la stimulente deplasate. Finanțarea barierelor se aplică la diferite tipuri de utilizatori ai energiei, dar poate fi mai relevantă pentru grupul IMM-urilor din sectorul industriei alimentare cu cifre de afaceri mici. În aceste condiții investițiile în eficiența energetică adesea nu fac parte din agenda multor consumatori, mai mult decât atât, un anumit procentaj al companiilor din industria alimentară nu își poate permite investiții în tehnologii eficiente energetic, datorită solvabilității scăzute și a capacităților reduse de acces pe piețele financiare. Pe de altă parte, puterea de piață și piețele necompetitive afectează penetrarea tehnologiilor eficiente energetic [161, p.13].

Problemele legate de prețuri sunt adesea relaționate de structura industriei. În cazul în care costurile pentru utilități au un preț neavantajos și nu oferă consumatorilor semnale adecvate, este puțin probabil ca consumatorii să recunoască avantajele eficienței energetice și celor de conservare. Aprovizionarea subvenționată în multe țări nu face investiții în eficiența energetică pentru ca aceasta să fie atractivă. În plus, ne-internalizarea externalităților denaturează prețurile la energie și conduce la utilizarea non-optimală a resurselor. De obicei opțiunile eficiente energetic

nu apar singure, dar sunt adesea abordate împreună cu alte caracteristici, astfel alegerea se face între o tehnologie eficientă cu alte caracteristici incluse sau o tehnologie ineficientă.

Sistemul economic de piață poate vedea astfel de imperfecțiuni într-un șir de moduri de la dominația pieței locale de către o singură companie, reglementarea protecționistă, la barierele comerciale, etc. Autorii William H. Golove și Joseph H. Eto au identificat un șir de obstacole în calea investițiilor în eficiența energetică [128]:

1. lipsa informației;
2. costul de informații;
3. precizia informațiilor;
4. abilitatea de a folosi informațiile.

În discursul economic standard se presupune că informațiile sunt disponibile și utilizatorii au posibilitatea de a le trata corespunzător. Cu toate acestea, aceste ipoteze nu dețin în practică colectarea și furnizarea de informații, care reprezintă un proces costisitor. Totodată, utilizatorii au o capacitate limitată de a utiliza informațiile și de multe ori nivelul necesar de informații nu este disponibil. În consecință, constrângerea de informații afectează luarea deciziilor unui consumator de energie.

Conceptul eficienței economice a utilizării resurselor energetice reprezintă al treilea concept din domeniul managementului energetic. Obiectivul eficienței energetice este criticat de către unii economiști, care au pus sub semnul întrebării echivalarea eficienței energetice cu eficiența economică. Susținătorii eficienței energetice tind să sugereze că, din moment ce eficiența energetică reduce irosirea energiei și se promovează politici adecvate, eficiența economică se va îmbunătăți. În cadrul conceptului dat se folosește noțiunea de *eficiență* preluată din teoria economică a secolului XX, în teoria clasică fiind mai puțin abordate aceste aspecte. Definirea conceptului de eficiență economică a fost dezvoltată de către Carley M. și Spapens P.[111], Pellegrini [158] și Sandrine [190] etc. Cei mai cunoscuți și utilizați indicatori pentru exprimarea eficienței fiind indicatorii de sinteză: productivitatea capitalului, productivitatea muncii, alocarea și consumul de resurse naturale, rata rentabilității, rata profitului, etc.

Cu toate acestea, eficiența energetică rămâne a fi considerat un concept ingineresc, ce ia în considerare doar un singur factor, în timp ce eficiența economică are ca scop alegerea celei mai potrivite combinații de intrări pentru a genera ieșiri. Autorul Sutherland H. [169] susține ideea, precum că minimizarea utilizării unei singuri intrări nu poate fi un obiectiv de dorit pentru dezvoltarea economică, aducând următoarele argumente:

1. Obiectivul de reducere a intrărilor de energie ar fi în contradicție cu alte obiective de politică, pentru că în dezvoltarea economică factorii de producție, de muncă și de capital sunt vizați.

2. Investițiile de capital într-un singur factor de intrare duc la o denaturare economică din cauza creșterii lor izolate fără a fi considerate posibilitățile de substituție a altor factori de intrare.
3. Selectarea unei tehnologii bazate pe minimizarea costurilor totale este o alegere mai degrabă rațională, decât minimizarea costului doar la energie.

În acest sens, patru posibilități ar putea fi luate în considerare în dezbateră eficienței economice și a eficienței energetice:

1. acele investiții în eficiența energetică care îmbunătățesc eficiența economică sunt cele dorite;
2. există investiții care îmbunătățesc eficiența energetică, dar reduc eficiența economică;
3. există cazuri în care eficiența economică se îmbunătățește cu o utilizare mai mare de energie, însă un accent mai mare acordat eficienței energetice nu ar permite implicarea altor investiții;
4. există și un caz în care nici eficiența energetică, nici eficiența economică nu se îmbunătățesc și investițiile ar putea fi respinse.

În studiul nostru am reieșit din importanța distincției între cele două efecte de eficiență energetică. În mod tradițional, modelul de eficiență energetică, în special în țările OCDE este bazat pe productivitate. Cu toate acestea, eficiența energetică poate avea ca efect, de asemenea, generarea unor mai multe servicii pentru aceeași cantitate de energie care este utilizată. Acest moment este important pentru economiile emergente. Prin urmare, o îmbunătățire a eficienței energetice poate fi atunci când fie mai puțină energie este consumată pentru a oferi același nivel de servicii, fie aceeași cantitate de energie este consumată pentru un nivel mai ridicat de servicii, activitățile de eficiență energetică vizând în principal modurile de furnizare a energiei și modurile de consum a energiei. Cele mai multe intervenții de eficiență energetică țin de consumul de aparate, iluminat, construcții și eficiența motorului.

Un alt tip de concepte de management energetic pornește de la ideea *integraționistă a managementului*, în general. În acest sens, autorul Gheorghe Vuc [100] consideră, că pentru a asigura funcționarea corectă a programelor de management energetic, trebuie efectiv de integrat aceste programe în programele și procedurile de management general deoarece managementul energiei ca orice alt tip de management se bazează pe oameni. Programul energetic devine mai eficient odată cu implicarea și motivarea cât mai mult personal. Implicarea personalului trebuie structurată și planificată, iar managerul energetic devenind elementul cheie, trebuie format pentru a cunoaște modul, în care trebuie să acționeze concret în cadrul firmei, și susținut de conducerea firmei în realizarea obiectivelor, ce țin de utilizarea eficientă a energiei.

Conform autorilor Răducanu C. și Pătrașcu R. [75, p.9] resursele energetice constituie o parte importantă a resurselor materiale, devenite o notorietate în urma crizelor petroliere pe parcursul deceniului al VIII-lea al secolului trecut, care au lovit în special economiile țărilor

industrializate importatoare de purtători de energie primară. Reacțiile țărilor dezvoltate, inițial necorelate, s-au structurat pe parcursul deceniului următor, materializându-se în dezvoltarea conceptelor de energie alternativă, de energie regenerabilă, de management al energiei și de eficiența energetică. Toate aceste concepte au avut un caracter practic și consecințe benefice incontestabile asupra întregii activități economice din aceste țări.

Adesea la nivel de companii, inclusiv din industria alimentară, implicațiile economice privind reducerea consumului de energie, implică atât oportunități, cât și impedimente (Tabelul 1.1), cheltuielile privind consumul energetic fiind privite ca costuri constante și independente de valoarea producției. În același timp, atât oportunitățile, cât și impedimentele în ceea ce privește reducerea consumului de energie joacă un rol important în determinarea conceptului și modelarea politicii energetice a companiilor industriale.

Tabelul 1.1. Oportunități și impedimente privind reducerea consumurilor de energie în întreprinderi din industria alimentară

Oportunități	Impedimente
Creșterea competitivității	Importanța costurilor și a consumurilor energetice nu este pe deplin conștientizată, atât de conducere cât și de salariați din întreprindere
Creșterea profitului	Folosirea energiei în multe forme: gaz, combustibil lichid, energie electrică, abur, aer comprimat; lipsa experienței în managementul portofoliului resurselor energetice
Creșterea siguranței locului de muncă pentru salariați în întreprindere	Întregul personal din întreprindere are acces la instalații care consumă energia; personalul are pregătire diferită în domeniul managementului energetic

Sursa: elaborat de autor

Pentru țările industrializate, problema surselor de energie regenerabile ca obiectivele naționale pentru structura producției de energie, văzută ca o posibilă alternativă la petrol, pentru prima dată a apărut în anul 1972 de Clubul de la Roma în raportul "Limitele creșterii", apoi urmată de criza petrolului și criza energetică din anul 1973 și 1974 și odată cu conferințele de la Rio de Janeiro din 1992, Kyoto în 1997 și 1992, când Conferința ONU de la Rio de Janeiro a fost adoptată și a asumat o strategie globală și lumea a început căutarea noilor formelor regenerabile de energie.

Totodată, managementul energiei se referă numai la resursele energetice și are ca obiectiv valorificarea lor optimă. Punerea în practică a conceptelor de management al energiei este în primul rând atractivă sub aspect economic. Reducerea facturii energetice a unei organizații în condițiile în care efectul sau util și deci încasările rămân neschimbate asigură majorarea beneficiului și o poziție puternică pe piață. Managementul energiei și scopul său final, ameliorarea eficienței energetice, presupun aplicarea sistematică și cu consecvența a unor tehnici

și a unor proceduri dezvoltate și perfecționate pe parcursul ultimilor ani. Sistemul prin aplicarea căruia se obține acest efect a fost dezvoltat în mai multe țări [75, p.15], prin susținerea și sprijinul organizațiilor internaționale în domeniul eficienței energetice (vezi Tab.A2.1.).

Ajustarea conceptelor moderne economice în managementul energetic a fost determinată de stabilirea obiectivului nou de reducere a consumului de energie primară a UE cu 20% în 2020 și 30% până în 2030, un instrument-cheie în realizarea acestuia constituind Directiva privind eficiența energetică a UE (2012/27/UE), intrată în vigoare din 5 decembrie 2012, prin dispozițiile trans-sectoriale pentru creșterea eficienței energetice la nivel european, iar din 2014 transpuse la nivelul țărilor membre UE.

Pentru ca într-o organizație eficiența energetică să atingă un nivel înalt, acest subiect trebuie să constituie pentru conducere o preocupare continuă și prioritară. Îmbunătățirea eficienței energetice presupune identificarea fluxurilor de energie care se risipesc, stabilirea celor mai profitabile măsuri pentru eliminarea pierderilor, estimarea prealabilă a costurilor pe care acestea le presupun și a profiturilor pe care acestea le asigură și găsirea celor mai convenabile surse de finanțare a proiectelor respective [75, p.10].

Terminologia managementului eficienței energetice. Studiul literaturii de specialitate și a istoricului evoluției managementului eficienței energetice atât în țară, cât și peste hotare, relevă importanța și necesitatea clarificării terminologiei, utilizate în contextul analizei practicilor și conceptelor de management energetic, în special a noțiunilor de "eficiență energetică", "intensitate energetică" și "conservarea energiei", datorită confuziilor frecvente în jurul acestor concepte, ce pot ascunde uneori înțelegerea corectă a potențialului eficienței energetice.

În literatura de specialitate noțiunea de *management al energiei* reprezintă aplicarea unor tehnici profesionale în utilizarea energiei. Se poate constata că energia este unul din cele mai controlabile costuri pentru că orice economie de energie se contabilizează direct în profituri. Definirea noțiunii de management energetic cu includerea dimensiunii economice a fost reflectată de ghidul „VDI-4602” [173, p.3], și este prezentat în felul următor: „managementul energetic ține de coordonarea procurării, a conversiei și a utilizării energiei ținând cont de cerințele de mediu și obiectivele economice, într-un mod proactiv, organizat și sistematic. Pe de altă parte "*sistemul de management energetic*" înseamnă un ansamblu de elemente corelate sau în interacțiune cu un plan, care stabilește un obiectiv de eficiență energetică și o strategie pentru atingerea acestui obiectiv [89].

Reieșind din Directiva 2001/77/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 27 septembrie 2001 privind promovarea electricității, produse din surse de energie regenerabile pe

piața internă a electricității, „*energia*” reprezintă toate formele de energie disponibile pe piață, inclusiv energia electrică, gazele naturale (inclusiv gazul natural lichefiat), gazul petrolier lichefiat, orice combustibil destinat încălzirii și răcirii (inclusiv termoficare și răcire urbană centralizată), cărbune și lignit, turbă, carburanți (mai puțin carburanți pentru aviație și combustibili pentru navigația maritimă) și biomasă, definite în [48]; iar “*eficiența energetică*” poate fi definită ca nivelul de consum de energie pentru a furniza un anumit serviciu, și de obicei se referă la o îmbunătățire în această relație. În sens larg noțiunea este legată de reducerea măririi facturii energetice absolute sau specifice; în sens restrâns semnifică performanța energetică, drept consecință economisirea energiei. Îmbunătățirea eficienței energetice presupune identificarea fluxurilor de energie care se risipesc, stabilirea celor mai profitabile măsuri pentru eliminarea pierderilor, estimarea prealabilă a costurilor pe care acestea le presupun și a profiturilor pe care acestea le asigură și găsirea celor mai convenabile surse de finanțare a proiectelor respective [75, p.10-11]; sau conform [48] rezultatul constând în performanță, servicii, mărfuri sau energie și energia folosită în acest scop. Conform definiției IEA *eficiența energetică* are interpretare largă și include factori tehnici și non-tehnici, care contribuie la cantitatea de energie consumată pentru un serviciu de energie dat. “*Îmbunătățirea eficienței energetice*”, presupune îmbunătățirea performanței energetice tehnice a mecanismului de livrare a energiei, dar poate include, de asemenea, îmbunătățirea managementului energetic [138]; iar “*creșterea eficienței energetice*” reprezintă îmbunătățirea eficienței utilizării energiei, datorită schimbărilor tehnologice, de comportament și/sau economice [48].

„*Economie de energie*” reprezintă o cantitate de energie economisită, determinată prin măsurarea și/sau estimarea consumului înainte și după punerea în aplicare a uneia sau a mai multor măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice și/sau economie de energie primară în condiții verificabile și măsurabile sau estimabile [48]. *Eficientizarea consumurilor de energie* este o activitate organizatorică, științifică, practică, tehnică, economică și informațională, care, în consecință, se soldează cu obținerea unor indicatori de eficiență energetică mai performanți [48].

„*Sistemul de management energetic*” este o abordare sistematică și structurată pentru gestionarea consumului de energie [48]. “*Standardul sistemului de management energetic*” este o abordare standardizată pentru implementarea unui sistem de management energetic (EnMS). O organizație poate decide să-și bazeze EnMS pe un standard, ca de exemplu ISO 50001: 2011 [143]. “*Certificarea EnMS*” înseamnă, că compania industrială poate decide ca propriul sistem EnMS sau să fie certificat la un standard pentru a demonstra cele mai bune practici către clienți și furnizori, sau să îndeplinească o evaluare juridică sau alte cerințe de conformitate, care

cuprind activități ce determină dacă standardele, reglementările, specificațiile sau alte cerințe sunt îndeplinite [89].

Eficiența ofertei reprezintă, de asemenea, un aspect important al eficienței energetice și vizează activități cum ar fi pierderea-reducerea în generarea de energie electrică sau îmbunătățirea eficienței în activități industriale, ambele forme de eficiență energetică fiind la fel de importante [48]; “*intensitatea energetică*” a unei economii este o măsură ce ține de cantitatea de energie necesară pentru a produce fiecare unitate din venitul național. Termenul este adesea folosit ca sinonim cu eficiența energetică, dar, de fapt, este un termen mai larg, determinat de mai mulți factori, cum ar fi eficiența energetică, mărimea și structura economiei, precum și tipul industriei de bază, climă și rata de schimb. Acest indicator este măsurat ca energia consumată raportată la PIB sau într-un anumit sector sau energia consumată raportată la valoarea adăugată pentru acest sector [48]; “*conservarea energiei*” implică satisfacerea necesităților cu un consum mai mic de energie. Conservarea energiei este măsurată în termeni de unități de energie reduse sau raportul dintre consumul de energie înainte și după. Îmbunătățirea eficienței energetice este o parte importantă a oricărei strategii de conservare a energiei. Diferență dintre conservarea energiei și eficiența energetică constă în reducerea cererii de energie, în timp ce îmbunătățirea eficienței energetice are drept scop reducerea energiei consumate în asigurarea unui serviciu de energie dat [38].

Eficiența energetică industrială face parte dintr-o viziune comună pentru o acțiune în cooperare pe termen lung. Îmbunătățirea eficienței energetice industriale oferă cel mai mic cost și cel mai mare impact asupra reducerii semnificative ale emisiilor de GES. Totodată, prin reducerea necesarului de energie pe unitatea de producție industrială, eficiența energetică industrială poate contribui la reducerea importurilor de energie, pentru a îmbunătăți securitatea energetică, și pentru a îmbunătăți competitivitatea producătorilor [159, p.23].

Pe lângă noțiunile fundamentale există o serie de noțiuni terțe sectorului energetic, la fel de importante în cuantificarea eficienței energetice, spre exemplu, noțiunea multiplelor beneficii și efect de recul. Termenul „*multiple beneficii*” evocă variate și numeroase rezultate, ce pot fi obținute din eficiența energetică, reprezentând una dintre provocările de a capta multiplicitatea beneficiilor din îmbunătățirea eficienței energetice. Noțiunea este utilizată de mai multe organizații importante din domeniu, inclusiv EPA [125]. De exemplu, în Marea Britanie statul a identificat 4 beneficii-cheie rezultate din eficiența energetică: creșterea economică și angajarea, minimizarea costurilor, emisiile reduse și perfecționarea securității energetice [161, p.9].

Noțiunea “*efect de recul*” cuprinde unele sau toate economiile de energie preconizate din îmbunătățirea eficienței energetice, dar care nu apar din cauza cererii tot mai mari de energie și

alte servicii. Programele de eficiență energetică sunt adesea evaluate numai pe baza economiilor de energie care le furnizează, chiar dacă îmbunătățirea eficienței energetice poate oferi o serie de beneficii pentru economie și societate. Ca urmare, valoarea integrală a îmbunătățirii eficienței energetice în economiile naționale și globale pot fi subestimate semnificativ. Acest lucru înseamnă, de asemenea, că politica de eficiență energetică nu poate fi optimizată pentru a viza potențialul întreg al rezultatelor posibile; iar în cazul când meritul programei de eficiență energetică este evaluat numai pe baza reducerilor cererii de energie, iar economiile de energie sunt mai puține decât se aștepta din cauza altor câștiguri, aceste programe sunt susceptibile la critici legate de *efectul de recul*.

Noțiunea de "*cost de oportunitate*" caracterizează eșecul de a evalua în mod adecvat și de a acorda prioritate investițiilor în eficiența energetică și este folosit la explicarea motivelor de a nu se face o analiză complexă privind beneficiile programelor și politicilor de eficiență energetică. Eșecul de a evalua în mod necorespunzător *beneficiile eficienței energetice* în opinia unor autori [168] duce la investiții insuficiente în eficiența energetică, acest cost fiind foarte mare, în special, într-un context de creștere a cererii la nivel mondial, costurilor mari la resurse și al preocupărilor climatice.

Totodată, o parte importantă componentă a managementului eficienței energetice include și managementul instalațiilor / imobilelor, unde 25% a costurilor operaționale revin costurilor energetice. Conform Asociației Internaționale a Managementului Instalațiilor [139], managementul instalațiilor este definit ca „o profesie care cuprinde mai multe discipline pentru a asigura funcționalitatea mediului construit prin integrarea oamenilor, a locurilor, a proceselor și a tehnologiilor.” Astfel, obiectivul principal al managementului eficienței energetice este de a reduce costurile de aprovizionare cu energie a clădirilor și instalațiilor.

Metodele și căile de soluționare a problemelor privind integrarea managementului eficienței energetice în contextul managementului instalațiilor sunt reflectate de către Asociația Germană a Managementului Instalațiilor (GEFMA) în ghidurile GEFMA 124-1 și 124-2 [191] sau programul Energy Star din SUA de definire a caselor cu consum redus de energie. La această etapă, se urmăresc obiective economice, ecologice, obiective bazate pe calitate și pe risc, pentru a minimiza costul total al proceselor legate de furnizarea, distribuția și utilizarea energiei [194]. Conform noilor principii, în Germania, spre exemplu, clădirile sunt considerate „low-energy house” dacă nu depășesc 70 kWh/m²a, iar în SUA clădirile, care dețin certificat, consumă cu cel puțin 15% mai puțină energie decât noile clădiri construite conform codului internațional rezidențial, înregistrând economisiri de aproape 20-30%.

În prezent nu există o definiție unică pentru noțiunea de managementul energetic, în literatura de specialitate operându-se cu mai multe definiții și abordări, terminologia managementului industrial totodată implicând în domeniul managementului energetic noțiunile de beneficii, produse finite și producție industrială, măsuri cu costuri reduse și fără costuri.

1.2. Metodologia managementului eficienței energetice în industria alimentară

Implementarea elementelor managementului eficienței energetice poate începe cu oportunitățile existente, ulterior ajustate la noile resurse și exigențe. Astfel, managementul eficienței energetice (Figura 1.6) ar putea fi prezentat ca un set de acțiuni simple, repetative și ajustabile în funcție de noi parametri ai sistemului, ce cuprinde:

1. elaborarea politicii energetice a întreprinderii;
2. monitorizarea și analiza indicatorilor de consum a resurselor energetice la întreprindere;
3. elaborarea bugetului energetic al întreprinderii;
4. planificarea sistemului energetic al întreprinderii, etc.

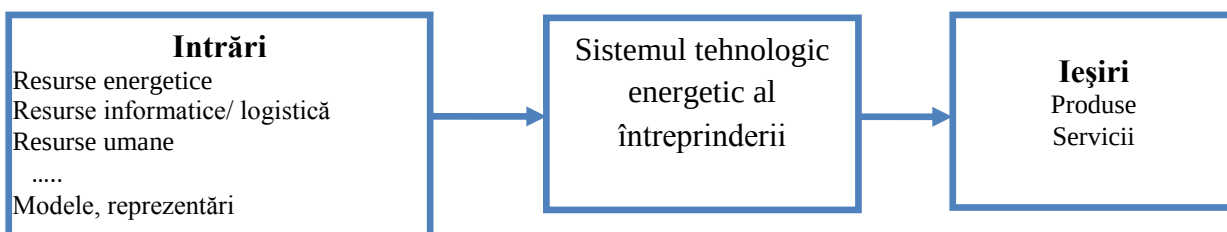


Fig.1.6. Reprezentarea elementelor managementului eficienței energetice al întreprinderii ca un sistem neclar imprecis

Sursa: elaborat de autor în baza [189, p.3]

Cea mai importantă activitate în crearea sistemului de management energetic se rezumă la conștientizarea și documentarea necesității eficientizării lanțului de consum energetic, iar în domeniul asigurării energo-managementului eficient al întreprinderii industriale instrumentul principal este considerat auditul energetic, care, la rândul său cuprinde activități, începând cu culegerea informației despre sursele de energie, consumul specific de energie, până la elaborarea recomandărilor și soluțiilor tehnice privind reducerea sau optimizarea costurilor energetice.

Utilizarea mai bună și mai rațională a energiei cât și gestionarea mai eficientă a energiei a devenit esențială pentru dezvoltarea durabilă a societății noastre. Standardizarea poate contribui la acest obiectiv prin promovarea celor mai bune practici și asigurarea organizațiilor cu instrumentele necesare pentru a lua decizii și politici solide de proiectare, optimizarea instalațiilor și a sistemelor și de îmbunătățire a eficienței energetice [122].

Metodologia managementului eficienței energetice în industria alimentară vizează realizarea impactului și a credibilității pe piață prin aplicarea principiilor managementului energetic, recomandat prin sistemul standardelor ISO din familia 50000, pentru evaluarea conformității. În mod general, succesul implementării ISO 50001 în realizarea beneficiilor așteptate și impactul asupra organizațiilor și țărilor va depinde de trei factori, în special:

- disponibilitatea profesioniștilor competenți pentru a ghida și asista organizațiile în implementare;
- demonstrație credibilă organizațiilor și pieței beneficiilor tangibile ale EnMS / ISO 50001;
- nivelul de sprijin pentru politica acordată și/sau reglementată atașată implementării EnMS/ISO 50001.

Familia ISO 50000 cuprinde următoarele standarde principale: ISO 50001: 2011 [143], ISO 50002: 2014 [144], ISO 50003: 2014 [145], ISO 50004: 2014 [146], ISO 50006: 2014 [147], ISO 50015: 2014 [148], ISO TC 242 [149].

Instrumentele pentru eficiență energetică includ o serie de instrumente specifice *sistemelor de management energetic (SME)*. Sistemele de management al energiei sunt standardizate la nivel internațional în cadrul ISO 50001 și deja fac parte din circuitul uzual industrial. Un concept de *sistem al managementului energetic*, în mod general, include: sistemul managementului energetic ca baza pentru acțiune prin planificare, sistemul de control tehnic cu planificarea detaliată, sistemul de acțiune prin realizarea sistemului de management operațional energetic, toate abordate printr-un sistem de observări. Se consideră că multe probleme apar atunci, când organizațiile își pun ca scop să producă produse cu mai puține resurse energetice și materiale.

Trebuie să menționăm unele lacune ale standardului ISO 50001, care definește cerințele pentru structura organizatorică și operațională a companiilor, însă nu indică nimic despre procesele eficiente energetice la nivel productiv și non-productiv. Pentru sistemele mari de producere din industria alimentară există o serie de oportunități, cum ar fi opțiunile tehnice și de capital, iar pentru sistemele de mici dimensiuni sunt gestionarea directă și indirectă a intrărilor de energie pentru îmbunătățirea productivității. În același timp, o îmbunătățire a eficienței energetice poate conține și un risc "*de recul*", care apare atunci când micșorarea cererii de energie rezultă în prețuri mai mici la energie și încurajarea achizițiilor de energie în alte domenii [35]. Astfel, conform datelor AEE a R.Moldova, companiile care activează în domeniul industrial și aplică un sistem de management al energiei (SME), ating valori de performanță a energiei de 2-3 ori mai mari decât cele fără SME. Totodată, dacă se implementează un nou SME

în industrie, de obicei, în următorii doi ani se obține o creștere de 10 – 20% în performanța energetică [2].

Componentele sistemului managementului eficienței energetice includ: catalogul îmbunătățirilor continue; sistemul de planificare cu procesele de planificare bine definite; politica energetică cu scopuri strategice și operaționale; structura organizatorică și responsabilitatea personalului; training, documentarea și comunicarea; care în final ating următoarele scopuri și măsuri: planificare, organizare, conducere și executare, ca rezultat a revizuirii managementului [35].

Structura standardului include aspecte organizatorice, sistematice și tehnice. Aspectele organizatorice constau în organizarea și definirea responsabilităților și obligațiilor. Aspectele sistematice și tehnice descriu conceperea, planificarea, realizarea, precum și adaptarea și ajustarea sistemului de management. În același timp, standardul permite viitoare și continue îmbunătățiri. Conform [75] companiile industriale au dificultăți la etapele de evaluare a situației inițiale din cauza lipsei de date și a informațiilor despre consumul de energie și, ulterior la etapa de punere în aplicare a unui proces de îmbunătățire continuă din cauza lipsei de interacțiune a angajaților.

Cadrul organizatoric al sistemului SME este considerat bază pentru acțiuni, ce definește ajustarea sistemului, organizarea, structurile și procesele, și care trebuie să fie construit ca structură descentralizată cu un concept clar. Situatia sistemului holistic la nivelul superior al managementului asigură responsabilitate pentru integrarea aspectelor de eficiență energetică în politica și cultura corporativă, iar integrarea aspectelor de eficiență energetică în misiunea corporativă, viziunea și filozofia sunt măsuri de conștientizare a angajaților și îmbunătățește publicitatea [35].

Sistemul operativ tehnic reprezintă un sistem de acțiuni, măsuri și realizare, ce include obiectul de observare (produs, proces sau facilitate). Proiectele de eficiență energetică urmează o procedură generală: de la determinarea situației reale la măsuri de îmbunătățire prin punerea în aplicare a măsurilor importante și determinarea situației reale noi prin o nouă evaluare. Generația de date creează cunoștințe cu privire la consumul de energie și permite determinarea indicatorilor de proces, precum și identificarea măsurilor specifice, iar în cele din urmă, evaluarea măsurilor realizate în ceea ce privește costurile și economiile. În prezent, pentru măsurarea datelor de energie mai multe opțiuni sunt disponibile de la măsurarea manuală sau a unui jurnal continuu la sistemele de măsurare automatizate până la instrumente de simulare a consumului de energie în procesele de producție. Condiția esențială pentru a susține sistemul în acțiune este generarea transparenței, pe bază de proces a know-how-ului asupra consumului de energie [35].

Conform autorului Georghe Vuc [100] modul de defalcare a prețului de cost în cadrul companiei înainte și după adoptarea măsurilor de reducere a consumurilor de energie demonstrează, că valorile procentuale ale costurilor de producție sunt specifice pentru condiții de management energetic dezvoltat: cheltuielile cu energia consumată au o pondere relativ scăzută, aproximativ 10% din total, la fel ca și profitul (Tabelul 1.2). Totuși, o reducere cu 20% a acestor cheltuieli, ar produce o creștere cu 20% a profitului, mai ales, că în multe cazuri, economisirea energiei se poate face fără investiții sau cheltuieli suplimentare, și e clar, că a realiza o astfel de creștere a profitului printr-o mărire a volumului vânzărilor ar fi foarte dificil, și, deci, se poate remarca dependența directă a profitului de economiile de energie realizate.

Sistemul de control tehnic oferă funcții noi unui sistem de management al cunoașterii, acționând ca un spațiu colaborativ în ceea ce privește planificarea detaliată a obiectivelor de eficiență energetică și un instrument de raportare, oferind informațiile necesare privind eficiența energetică la nivelurile de agregare necesare.

Tabelul 1.2. Efectele economiilor de energie asupra componentelor prețului de cost

Defalcarea prețului de cost (fără economii de energie)		Defalcarea prețului de cost (cu economii de energie)	
Personal	60%	Personal	60%
Energie	10%	Energie	8%
Materii prime	20%	Materii prime	20%
Profit	10%	Profit	12%

Sursa: adaptat de autor în baza [100, p.17]

Considerând, că consumurile de energie în interiorul unei organizații trebuie să fie gestionate la fel ca oricare altă resursă, a cărei cantitate depinde de volumul producției, și care presupune aplicarea unei metode sistemice de management, precum și angajamentul conducerii și personalului de a desfășura o serie de acțiuni specifice pe o perioadă de timp determinată, în scopul obținerii de beneficii maxime din cheltuielile făcute cu energia, toți autorii menționează că nu este ușor să se aprecieze cantitativ calitatea managementului în procesul de gestiune eficientă a consumurilor de energie [35].

În condițiile când suprapunerea dintre cadrul organizatoric și sistemul tehnic operativ este unul mic, iar domeniile lor specifice de lucru diferă fundamental, unii autori propun noi metode de monitorizare și control al consumului energetic, preluate din domeniul managementului resurselor de materii prime și materiale a companiei, identificând probleme specifice, determinate de dificultățile de exprimare cantitativă a calității exploatarei instalațiilor tehnologice. Pentru a remedia acest neajuns și a gestiona eficient consumurile energetice s-a

conceput metoda de “M&T” [100, p.14]. Premisa unui sistem de management ce ar permite îmbunătățiri continue a eficienței energetice la nivel de proces este *integrarea sistemului de acțiune și control*. În acest sens, sistemul de control tehnic, reprezentând interfața dintre organizație și tehnică, creează linia de bază tehnică și utilizează extensiile necesare (Tabelul 1.3), care includ: generarea de date și instrucțiuni de măsurare; indicatori bazați pe proces; catalogul de masuri bazate pe proces; procesul de evaluare; măsuri specifice procesului; procesul de evaluare a post-proiectului; integrarea proiectului de know-how [35].

O astfel de abordare tehnică necesită o precisă cunoaștere a procesului, a instrumentelor de dezvoltare și adaptare a proiectului de eficientizare energetică, precum și antrenarea unei echipe de proiect interdisciplinar. Pentru a justifica eforturile și a maximiza beneficiile, acesta metoda este potrivită pentru întreprinderile industriale mari, care rulează procese similare sau standardizate din întreprinderi diferite.

Tabelul 1.3. Extensiile necesare unui sistem de control tehnic

Sistemul de control tehnic	Sistemul de acțiune	
Planificarea detaliată	Obiectul de observare	
Suport TIC		
Instrucțiuni de măsurare	Generarea datelor	⇒ Consumul energetic la nivel de proces
Catalogul măsurilor	Indicatori de proces	⇒ Indicatori la nivel de proces
Integrarea know-how-ului în proiect	Evaluarea procesului	⇒ Identificarea potențialului
	Măsuri specifice de măsurare	⇒ Măsuri specifice pentru valorificarea potențialului
	Evaluarea post-proiect	⇒ Evaluarea măsurilor de economie

Sursa: elaborat de autor în baza [114, p.655]

În același timp noi susținem, că aceasta abordare ar putea fi adaptată inclusiv la nivelul sectorului IMM, unde evaluarea bazată pe rol al măsurilor nu este obligatorie [35].

Modele contabile de tip bottom-up reprezintă o altă categorie de modele populare în sistemul energetic. Aceste modele urmează cadrul contabil pentru a genera o imagine coerentă a cererii și a ofertei de energie pe baza descrierii fizice a sistemului energetic. De asemenea, ele se bazează pe abordarea unui scenariu pentru a dezvolta o poveste coerentă a posibilelor căi de evoluție a sistemului energetic. Însă, pentru previzionarea cererii aceste modele nu optimizează sau simulează cotele de piață, dar analizează implicațiile posibile ale acțiunilor alternative de piață asupra cererii. Modelul folosește metode contabile și de simulare pentru a oferi răspunsuri la "ce ar fi dacă" în conformitate cu posibile scenarii alternative de dezvoltare. Astfel de modele pot fi dezvoltate în foi de calcul ca instrumente și sunt suficient de flexibile pentru a lua în

considerare diferite cerințe ale datelor. Instrumente cunoscute din această categorie includ: *LEAP*, *MEDEE/MAED*.

Modelul *LEAP* este un mediu de modelare flexibil, care permite construirea aplicațiilor specifice adaptate la diferite probleme specifice și la diferite niveluri geografice (orașe, țară, regiune sau la nivel mondial). Ca un model integrat de planificare a energiei modelul *LEAP* cuprinde atât cererea și oferta sistemului energetic; iar modelele *MEDEE* și *MAED* fac parte din aceeași familie de modele dezvoltate de autorii Chateau B. și Lapillonner B. Diferența constă în îmbunătățirile făcute la aceste modele pentru a spori flexibilitatea și capacitatea. Deoarece acestea sunt ușor de utilizat, modele au fost utilizate pe scară largă, atât în țările dezvoltate cât și în curs de dezvoltare. Există, însă, două constrângeri cu privire la această abordare:

1. astfel de modele necesită o bază de date bine planificată;
2. ipotezele lor pot fi uneori incompatibile. Aceste modele folosesc ipoteze privind structura economică și a altor variabile de politici, însă nu întotdeauna putem stabili că ipotezele folosite sunt în concordanță cu realitățile economice ale unei țări.

Modele econometrice de tip top-down. Modelele top-down de calcul a economiilor de energie au un volum de informații primare redus (în comparație cu modelele bottom-up); Distincția între modelele top-down de prognoza consumului de energie și modelele top-down de evaluare a economiilor de energie: modelele top-down (modelele de prognoză) sunt modele clasice și utilizarea lor s-a răspândit în ultimele decenii. În prezent, cele mai utilizate modele actuale sunt *MAED*, *MESSAGE* etc. care sunt recunoscute și răspândite pe plan mondial și conțin o componentă importantă top-down (armonizată cu componenta bottom-up). Modelele top-down de evaluare a economiilor de energie utilizează, de asemenea, indicatorii macroeconomici, dar se deosebesc fundamental de modelele de prognoză. Modelele top-down utilizează date primare existente în bazele de date oficiale ale organizațiilor de statistică din Statele Membre sau la nivel european.

La nivel internațional există baze de date de mari dimensiuni, care conțin informații utilizabile în aplicarea modelelor top-down, unele dintre acestea fiind baze de date publice, accesibile on-line. Dintre acestea se menționează în primul rând baza de date oficială a Comisiei Europene - *EUROSTAT*. Baza de date *ODYSSEE* este realizată în cadrul proiectului cu același nume, finanțat de Comisia Europeană fără întrerupere începând cu anul 1992 și coordonat de *ADEME* și *ENERDATA*. *ODYSSEE* este o bază de date dedicată informațiilor din sectorul energiei, unde modulul privind calculul economiilor de energie este dezvoltat mai mult decât în bazele de date cu caracter general (de exemplu, *EUROSTAT*) [179].

Această tradiție de modelare rezultă direct din teoriile economice și, prin urmare, este des folosită de către economiști. Un set de relații econometrice sunt folosite pentru a descrie aprovizionarea cu energie și cererea unei țări. Acestea includ prețul și activitatea economică. Modelul este folosit de către Agenția Guvernamentală Britanică pentru previziunile sale la energie și emisiile viitoare de carbon. Un alt model econometric care a inclus atât cererea și aprovizionarea a fost elaborat și folosit de către Departamentul de Comerț și Industrie din Marea Britanie. Modelul cererii conține 150 de relații econometrice pentru a determina cererea în diverse sectoare ale economiei. Modelul urmează abordarea modelării corecției erorilor și folosește prețul și activitatea economică ca variabile principale. Modelul are 13 utilizatori finali grupați în diferite sectoare majore, și anume: industrie, transport, servicii, etc. Fiecare utilizator final din sector este dezagregat mai departe prin combustibili.

Modele hibride. Această abordare se bazează pe o combinație de două sau mai multe metode pentru a elimina diferența dintre abordarea top-down și bottom-up. Aceste modele au devenit foarte răspândite și este foarte dificil de a clasifica un anumit model într-o anumită categorie. De exemplu, modelele econometrice adoptă acum reprezentarea dezagregată a economiei și au internalizat ideea de reprezentare detaliată a activităților economico-energetice. În mod similar, modelele economico-ingineresti folosesc relațiile econometrice la nivel dezagregat incluzând avantajele metodei de estimare econometrică. Un număr de modele hibride sunt pe larg menționate în literatura de specialitate. Acestea includ: *NEMS* folosit de Departamentul Energiei al SUA; *POLES* model utilizat de UE; și *WEM* utilizat de către Agenția Internațională pentru Energie.

NEMS este un model economico-energetic care este folosit pentru a analiza modul de funcționare a pieței de energie în scenarii alternative de creștere. Modelul prezintă o reprezentare bogată tehnologică a sectorului energetic. Totodată, acesta își păstrează analiza comportamentală a modelelor top-down. *POLES* este un model global recursiv, dezagregat de analiză a energiei și simulare. Acest lucru este încorporat în utilizarea finală, dar utilizează relații similare cu modele econometrice. Se folosește de asemenea, prețul la energie. Acesta este destinat pentru analiza politicii energetice pe termen lung. Modelul are patru module principale: cererea finală de energie, tehnologii energetice noi și regenerabile, sisteme de transformare a energiei convenționale și de aprovizionare cu combustibili fosili. În consecință, modelul cuprinde întregul sistem energetic. Ca și *POLES*, modelul *WEM* se bazează pe piața globală a energiei. Modelul a evoluat în timp, și are patru componente principale: cererea finală, generarea energiei, alimentare cu combustibili fosili și de comercializare a emisiilor. Modelul i-a în considerare minuțios producția OPEC, non-OPEC și de petrol. Pentru aprovizionarea cu gaz, importatorii și

exportatorii sunt luați în considerare separat și de asemenea caracterul regional al pieței de gaze. Aprovizionarea cu cărbune nu este modelată în mod explicit, dar este inclusă în sistemul de aprovizionare.

Analiza interacțiunilor economico-energetice necesită instrumente analitice specifice. Modelele *input-output* sunt utilizate pentru a oferi o imagine coerentă a fluxurilor intersectoriale datorită modificărilor în cerere și/sau a prețurilor. Pentru a analiza efectul de preț, modelul dublu este asociat cu modelul *Leontief* (metoda "cheltuieli-volum producție")² și este utilizat cu presupunerea că prețul depinde de costul de producție, dar nu de nivelul de producție, ceea ce permite ca estimarea prețului să se facă fără legătură cu nivelul de activitate și să se utilizeze diverși multiplicatori.

Modelul *SAM* este considerat un punct de plecare de bază pentru orice exercițiu de modelare multi-sectorială. Modelul *SAM* oferă o imagine coerentă a fluxului circular de fonduri într-o economie. Este prezentat într-o formă tabelară matricială și asigură coerența datelor care pot fi utilizate în modele multi-sectoriale. Modelul dat permite, de asemenea, o analiză a impactului urmând tehnici similare cu metodele de intrare-ieșire și poate fi folosit pentru a capta efectele schimbărilor exogene de preț asupra economiei. Așa cum multe analize utilizează modelul *SAM* și necesită doar o manipulare matricială, un nivel mai ridicat de dezagregare poate fi ușor încorporat. Proprietățile contabile ale modelului *SAM* permit, de asemenea de a face o analiză mai detaliată a problemelor economice [162].

În analiza multisectorială, cel mai important instrument este *modelul calculabil de echilibru*, care reprezintă o extensie logică a modelelor de intrări-ieșiri în cazul în care posibilitățile de substituție ale producției și cererii sunt încorporate. Modelul *CGE* este aplicabil pentru efectuarea unor analize cantitative a unei probleme economice. Există diferite tradiții de modelare *CGE*: de exemplu, autorul Jorgenson, D.W. [135] a urmat o abordare econometrică pentru a dezvolta raporturile; iar Taylor L. [170] a creat o tradiție de modelare structuralistă.

Pentru monitorizarea eficienței energetice în UE, există un proiect european numit *ODYSSEE-MURE*, care generează o bază de date privind următorii indicatori utilizați în modelarea sistemelor de management energetic:

- 1.intensitatea energetică (consumul energetic pentru o unitate de activitate economică);
- 2.indicatori tehnico-economici (consumul energetic asociat cu o activitate care este măsurată în termeni fizici, ca o unitate sau consum specific);

² Modelul *Leontief* sau balanța interramurală (metoda "cheltuieli-volumul producției") — modelul economico-matematic, ce caracterizează relațiile de producție interramurale în cadrul economiei țării.

3.economii de energie cu beneficiile de mediu a utilizării eficiente a energiei incluse prin anumiți indicatori de mediu.

În Figura 1.7 este prezentat numărul măsurilor de succes privind indicatorul *depășirea barierelor pentru eficiența energetică* în sectorul industrial după scor și țară UE.

Una din cele mai noi metodologii și în același timp mecanisme manageriale în evaluarea managementului energetic al companiei este metodologia benchmarking-ului. În străinătate conceptul benchmarkingului, care cuprinde analiza comparată a standardelor practicilor celor mai bune, a permis îmbunătățirea politicilor informaționale în domeniu prin identificarea celor mai bune după anumite criterii companii și subdiviziuni structurale. În Republica Moldova, dimpotrivă, potențialul benchmarking-ului este încă slab cunoscut și utilizat.

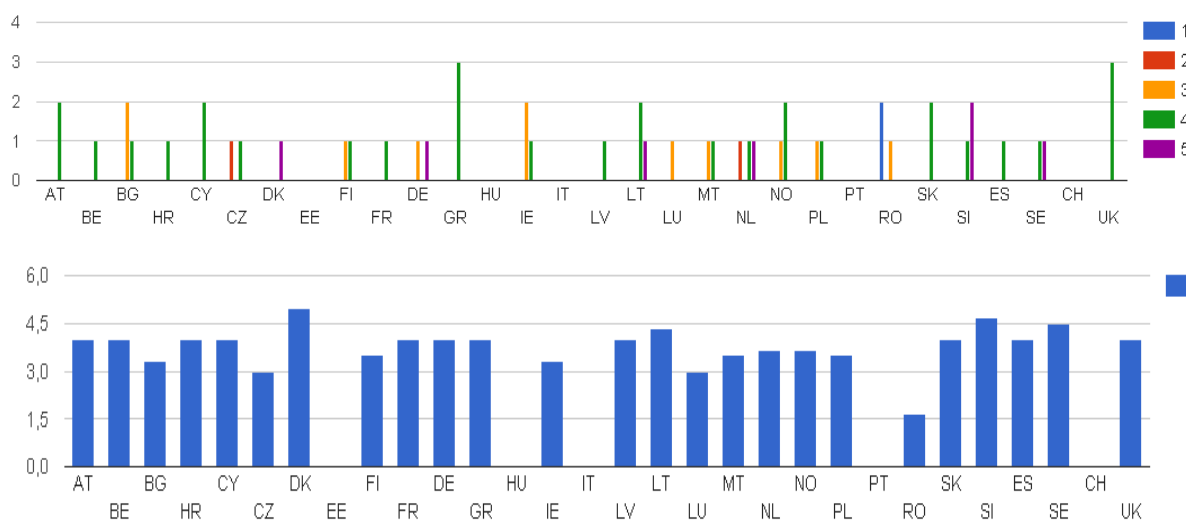


Fig.1.7. Numărul măsurilor de succes privind indicatorul *depășirea barierelor pentru eficiența energetică* în sectorul industrial, după scor și țară

Sursa: elaborat de autor folosind instrumentele bazei de date MURE [181]

Deși, standardul european EN 16001 și standardul internațional ISO 50001:2011 pentru sistemele de management energetic nu presupun obligativitatea utilizării în cadrul companiilor a benchmarking-ului, totodată, acesta este un instrument de menținere și îmbunătățire continuă a activității în domeniul energetic ca componentă de planificare a managementului energetic. Astfel, rezultatele benchmarking-ului pot fi considerate ca sursă informațională în executarea analizei energetice și formularea obiectivelor și sarcinilor în domeniu după metodologia EN 16231 (Figura 1.8).

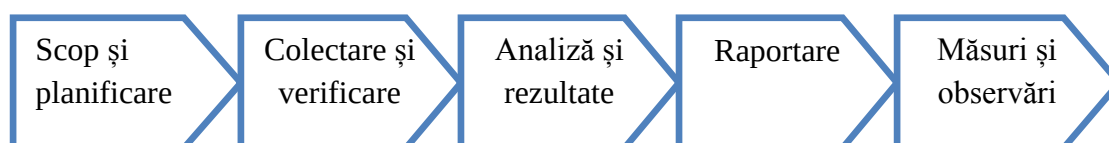


Fig.1.8. Modelul benchmarking-ului energetic eficient conform EN 16231

Sursa: elaborat de autor în baza [103, p.78]

Benchmarking-ul poate fi utilizat ca element al ciclului Deming “*Plan, Do, Check, Act*” (vezi Fig.A.2.2), considerat baza managementului energetic al organizației.

Un instrument de asigurare a evidenței consumului de energie în condițiile producției cu nomenclatura diversificată este considerat sistemul de indicatori de performanță energetică EPI care împreună cu utilizarea tehnicii de măsurare permite evaluarea nivelului organizațiilor din diverse ramuri și domenii după consumul diferențiat de energie pentru fiecare tip de producție sau compararea nivelului tehnologic a țărilor. Utilizarea Internet-modulului permite monitorizarea nivelului de consum energetic în timp, iar aplicațiile tsb-mobile permit determinarea nivelului calitativ a benchmarking-ului energetic.

Se disting două tipuri de benchmarking energetic (Figura 1.9):

- extern, orientat pe utilizarea celor mai bune în ramură sisteme cu consum energetic redus de montare a echipamentelor, a producției, serviciilor;
- intern, orientat pe identificarea în ramură a unităților cu nivel diferit de eficiență energetică și extinderea celor mai bune practici în subdiviziunile acestora.

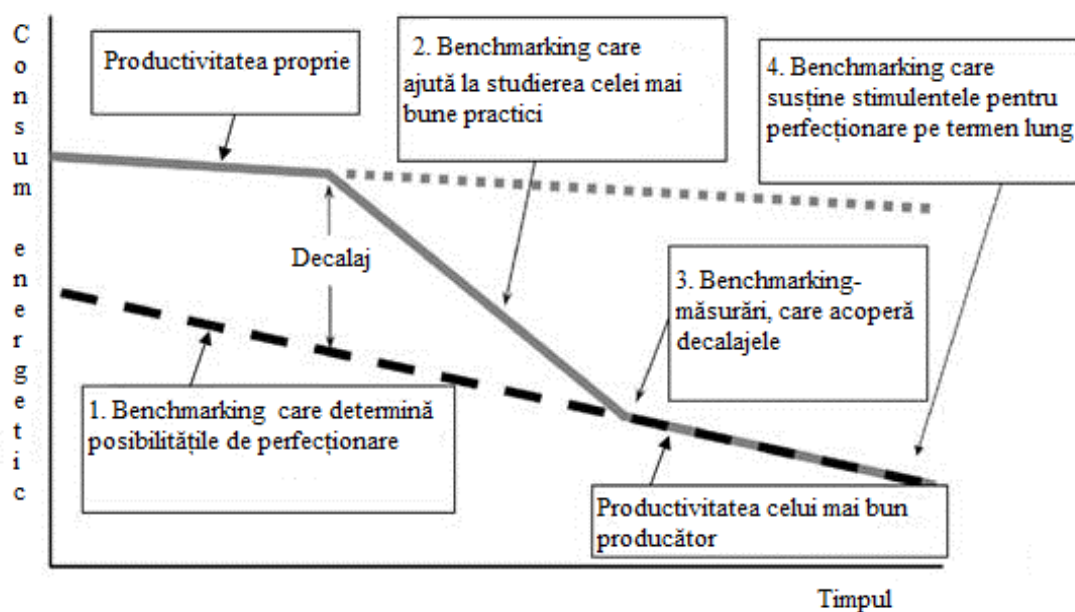


Fig.1.9. Rolul benchmarking-ului ca instrument al managementului eficienței energetice
Sursa: elaborat de autor în baza [103, p.79]

Astfel, calcularea indicatorilor EPI, a limitărilor de sistem, sunt importante în înțelegerea metodologiei benchmarking-ului energetic, însă diferențierile între companii de aceeași clasă pot fi destul de reprezentative, și doar atragerea mai multor organizații în sistemul dat permite o anumită uniformizare a datelor pentru anumite clase de întreprinderi, tipuri de procese tehnologice sau de producție.

1.3. Evoluția sistemelor de management energetic în industria alimentară

La nivel internațional, *problematica eficienței energetice* a apărut la începutul anilor '70, când Marea Britanie ridicat problema reducerii consumurilor de energie din industrie și instituțiile publice. De atunci au avut loc multe transformări atât în cadrul companiilor, cât și în societate, toate vizând economisirea energiei și creșterea eficienței energetice. Actualitatea problemei a cauzat creșterea pronunțată a prețurilor la agenții energetici și necesitatea îmbunătățirii competitivității. Literatura internațională [142], [121], [172] confirmă că în sectorul industrial se poate economisi până la 25 - 30% de energie. Prin dezvoltarea programelor de termoizolare a clădirilor industriale și gestiune rațională a consumului de apă caldă consumul de energie termică poate fi redus cu cel puțin 40%, consumul de electricitate - cu 10%, sectorul de termoficare poate reduce pierderile de energie cu cca 12%, iar sectorul energiei electrice și respectiv gaze naturale - cu câte 6%. Analiza programelor de management energetic implementate în diferite sectoare ale industriei agroalimentare la internațional [123] a demonstrat că se pot obține economii de energie de diferite nivele, ce pot fi grupate în modul următor în funcție de mărimea costurilor:

- a) 5-15% în timp foarte scurt, cu costuri minime sau fără costuri doar prin aplicarea unui management energetic agresiv;
- b) până la 30%, cu costuri mici și medii, cu o perioadă scurtă de amortizare;
- c) 50-70%, prin realizarea unor investiții cu costuri mari în tehnologii și echipamente moderne, perioadele de amortizare ajungând în aceste cazuri până la 5-6 ani [37].

De la începutul anului 1970, atunci când sistemul energetic a ajuns în lumină din cauza creșterilor bruște a prețurilor, o mare varietate de modele au devenit disponibile pentru analiza sistemelor de energie sau a subsistemelor. Potrivit autorilor Hoffman, K. și Wood, D.O. [133], "modelele sistemului energetic sunt formulate utilizând metode teoretice și analitice din mai multe discipline, inclusiv inginerie, economie, operațiuni de cercetare și de management". Ca consecință, aceste modele aplică diferite tehnici. Chiar și în anii '70, autorii Hoffman, K. și Wood, D.O. [133], au identificat o serie de tehnici, spre exemplu: programarea matematică (programare liniară), econometria și metodele conexe de analiză statistică, metodele de rețea. Aceasta listă a crescut în ultimul timp.

Cerințele privind datele pentru modele variază, unele modele tehnologice având nevoie de o bază de date uriașă, care în majoritatea țărilor în curs de dezvoltare nu sunt disponibile. Calificarea specială și abilitățile pentru a face diferite calcule pentru unele modele pot fi prea costisitoare pentru țările în curs de dezvoltare în cazul în care fondul de resurse umane este

limitat. Marea majoritate dintre aceste modele au fost elaborate în țările industrializate pentru a analiza o anumită problemă sau o problemă într-un context specific. Unele dintre aceste modele au fost aplicate la contextul țărilor în curs de dezvoltare, însă un astfel de transfer de tehnologii de modelare este plin de dificultăți. Un set relativ mic de modele naționale elaborate se regăsesc în literatura țărilor în curs de dezvoltare, și adesea aceste modele nu trec granițele naționale pentru a genera o dezvoltare mai largă a instrumentelor de modelare.

În Tabelul 1.4. este prezentat modelul de echilibrare a balanței energetice prin mărirea eficienței energetice. Așa cum balanța energetică oferă o simplă reprezentare a unui sistem energetic, abordarea contabilă a energiei este una dintre cadrele utilizate în analiza sistemului energetic. Autorii Hoffman K. și Wood D.O. [133] descriu eforturile inițiale în acest domeniu și sugerează că această abordare coerentă și cuprinzătoare a fost folosită din anul 1950 în SUA.

Tabelul 1.4. Echilibrarea balanței energetice prin mărirea eficienței energetice

Efectul pieței		Efectul legii eficienței energiei	
Forțarea ofertei		Gestiunea cererii	
Surse de energie		Consum de energie	
Intern 70%	Import 30%	Util 60-90%	Pierderi 10-40%
Prețuri mari pentru energie; Dependență sporită de import; Implicare redusă și formală a statului; Nu protejează consumatorul; Favorizează efectul de monopol; Menține subvențiile.		Prețuri suportabile; Reducere efort valutar; Implicarea statului ca partener; Stimulează investițiile la consumator; Transferă și reduce subvențiile.	

Sursa: adaptat de autor în baza [78]

O extensie a cadrului balanței energetice a fost de a utiliza o rețea de descriere a sistemului energetic pentru a reprezenta fluxurile de energie. Această dezvoltare a avut loc la începutul 1970 și și-a găsit utilizarea pe scară largă până în prezent. *Sistemul energetic de referință* (RES) cuprinde toate activitățile implicate în producție, conversia și utilizarea de energie în detalii, incluzând caracteristicile tehnologice ale sistemului. Această abordare permite încorporarea tehnologiilor existente și de viitor în analiza facilităților și a sistemului de dezvoltare a traseelor alternative economice, de mediu și resurse. Această abordare a fost dezvoltată de autorii Hoffman K. și Wood D.O., și a pus o nouă bază în modelarea sistemului energetic [133].

În Marea Britanie interesul pentru reducerea consumurilor de energie din industrie și instituțiile publice datează tot de la începutul anilor '70. Începând de atunci, au avut loc multe transformări în cadrul companiilor, toate vizând economisirea energiei, cu rezultate pozitive privind creșterea eficienței energetice. Acestea au fost cauzate de creșterea pronunțată a

prețurilor la agenții energetici și de necesitatea îmbunătățirii competitivității. În România reducerea consumurilor de energie a devenit o prioritate pentru instituțiile guvernamentale odată cu creșterea considerabilă a prețurilor la combustibili de baza după anul 1973.

În Statele Unite ale Americii (ex.: statul California) a început implementarea măsurilor de eficiență energetică în construcții la mijlocul anilor 1970, cu cerințe stricte de eficiență. În următorii ani, consumul de energie din California a rămas aproximativ constant pe cap de locuitor, în timp ce consumul intern din SUA s-a dublat. Institutul *Rocky Mountain* [189] a demonstrat că în setările industriale există oportunități multe de a economisi de la 70% la 90% din energie, precum și costurile pentru iluminat, ventilare, a sistemelor de pompe, 50% pentru motoare electrice, și de 60% în domenii cum ar fi în încălzire, răcire, echipamente de birou, și electrocasnice [36].

Deși prezentarea grafică devine complexă cu tot mai multe tehnologii și resurse, avantajul acestei abordări derivă din ușurința de a dezvolta o optimizare sau un model de simulare bazat pe RES pentru a analiza probleme complexe. Avantajul fundamental al acestei abordări este capacitatea de a aplica tehnici de optimizare pentru a analiza formele alternative a configurației sistemului, folosind tehnologii alternative și surse de energie, luând în considerare cererea. Astfel, de la stadiul incipient de dezvoltare al RES, au fost utilizate modelele de programare lineară. Una dintre cele mai bine cunoscute aplicații a fost modelul *BESOM*, care a fost elaborat pentru alocarea eficientă a resurselor în Statele Unite ale Americii. Aceasta prima versiune a modelului a fost pusă în aplicare la nivel național, pentru o analiză instantanee a unui viitor punct în timp. O serie de alte versiuni au fost dezvoltate ulterior, care au extins capacitățile modelului, inclusiv legătura macro-economică, printr-o masă de intrări-ieșiri. Ulterior au apărut și alte modele dinamice, unul din cele mai cunoscute astăzi este modelul *MARKAL*, care este un derivat al modelului *BESOM*.

Autorii Munasinghe M. și Meier P. [154] indică faptul că multe țări au urmat modelul *BESOM* și au dezvoltat propriul lor model fie adaptat modelului *BESOM*. Exemplele includ modelul *TEESE* pentru India, *ENERGETICOS* pentru Mexic, etc. Pe lângă modelele specifice naționale, mai multe modele generice pentru aplicații mai largi au apărut. Modelele *EFOM* și *MARKAL* se încadrează în această categorie. Pentru țările în curs de dezvoltare, de asemenea a fost utilizat pe scară largă și modelul *RESGEN*. În SUA, autorii Hudson E.A. și Jorgenson D.W. [135] au fost primii care folosit un model econometric de creștere macroeconomică cu un model energetic inter-industrial care a permis o estimare coerentă a cererii și a producției. În timp ce cele mai multe dintre inițiativele de mai sus au fost la nivel național, modelarea pe scară largă la nivel mondial a început odată cu eforturile lui Jay Forrester cu lucrarea sa „Dinamica Mondială”

și aplicarea acesteia în „Limitele creșterii” publicată de autorii Meadows D.H., Randers J. și Behrens W.W. [153]. Această predicție ilustrată în acest raport a alimentat o dezbatere aprinsă privind dependența resurselor pentru creșterea economică și problema sustenabilității. În ciuda reprezentării limitate a sectorului energetic și următoarele limitări a raportului, aceasta a inițiat o nouă tendință de modelare la nivel mondial.

Una dintre cele mai importante evoluții în perioada 1973-1985 a fost dezbaterea privind interacțiunea și interdependența dintre energie și economie. Într-un cadru conceptual agregat simplu, autorii Hogan W.W. și Manne A.S. [134] au explicat relația prin elasticitatea de substituție între capital și energie, care afectează, prin urmare, cererea de energie. Autorii Berndt E.R. și Wood, D.O. [133] au sugerat că capitalul și energia pot fi complementare pe termen scurt, dar substituibile pe termen lung. În contrast, autorii Hudson E.A. și Jorgenson D.W. [135] au folosit un studiu dezagregat folosind cadrul general-echilibrat pentru a analiza efectele creșterii prețului petrolului asupra economiei.

O altă dezvoltare atestată în această perioadă este divergența de opinii privind *modelele top-down* și *bottom-up*. În timp ce abordarea tradițională a modelului *top-down* a urmat o viziune agregată și crede în influența prețurilor și a piețelor, modelul *bottom-up* a subliniat caracteristicile tehnice ale sectorului energetic.

Un set de modele alternative a fost dezvoltat în Franța, inclusiv două modele utilizate pe scară largă, și anume *MEDEE* și *EFOM*. India s-a bazat pe un model de intrare-ieșire în scopuri de planificare și a inclus și component energetic. Parikh J. [157] a prezentat un model integrat pentru analiza sistemului energetic. Aceasta a fost un model hibrid care a avut un element macroeconomic raportat cu descrierea sectorului și a utilizatorilor finali. Către mijlocul anilor 1980, accentul s-a mutat la interacțiunile energie - mediu. Acesta este momentul în care dereglementarea sectorului energetic a început. Modelele au inclus problemele de mediu și au pus practica modelării pe termen lung. Mai târziu, modelul *TEESE* a fost folosit în India pentru evaluarea interacțiunilor de mediu și de energie în elaborarea unui plan pentru ecologizarea dezvoltării Indiei.

În anii 1990 accentul politicilor energetice s-a mutat spre interacțiunile energie - mediu și problemele legate de schimbările climatice, fiind menținut și în prezent. Spre exemplu, în anul 2014 guvernele din Japonia, Statele Unite și Germania au fost cei mai mari furnizori de fonduri pentru cercetare și dezvoltare în domeniul energiei și mediului. Pe parcursul ultimului deceniu, cheltuielile în domeniul energiei și a programelor de legate de mediu au crescut în zona OCDE (ca % din PIB).

În Figura 1.10. este prezentat bugetul cercetare & dezvoltare pentru energie și mediu, (% din bugetele guvernamentale pentru cercetare & dezvoltare).

Matricea managementului energetic reprezintă un model structurat ce corelează diferite niveluri ale managementului energetic cu principalele direcții posibile de acțiune legate de modul de gestiune al consumurilor de energie într-o organizație. Direcții importante sunt: politica energetică, organizarea, motivarea, sistemul de informare, marketingul, investițiile.

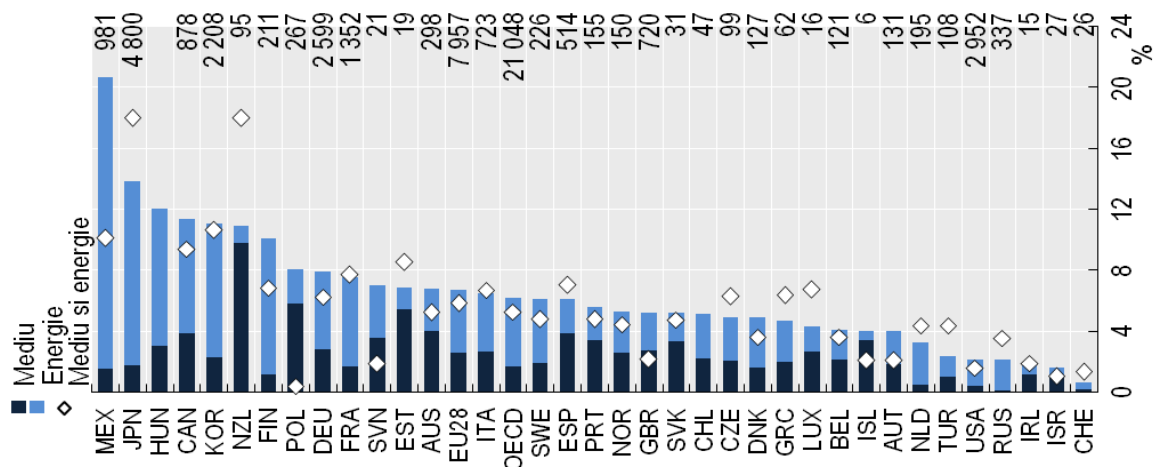


Fig.1.10. Bugetul Cercetare & dezvoltare pentru energie și mediu, (% din bugetele guvernamentale pentru cercetare & dezvoltare), 2014

Sursa: baza de date a statisticii OECD [184]

Aceste niveluri de acțiune pot fi folosite ca și califcative pentru stabilirea calității managementului consumurilor de energie în cadrul organizației. Situația ideală este aceea în care se atinge nivelul cel mai înalt pentru fiecare din aspectele enumerate. Figura 1.10 ilustrează limita maxima și limita minimă a dispersiei de puncte obținute în urma evaluării societăților care aplică matricea managementului energetic. În Marea Britanie întreprinderile ce folosesc indicatorii matricii managementului energetic înregistrează îmbunătățiri evidente a politicii energetice, situându-se de obicei între nivelele 1 și 2, și astfel optimizând consumurile și cheltuielile pentru energie. Conform datelor din literatura de specialitate, aproximativ 25% dintre întreprinderi se situează în afara limitelor inferioare și superioare [100]. Trebuie subliniat, că și companiile cu punctajul superior continuă să tindă să obțină îmbunătățiri în modul de gestiune a consumurilor de energie

Majoritatea modelelor sistemelor energetice au încercat să captureze problemele de mediu, aceasta fiind interpretată ca o extensie naturală: 1. modelele contabile puteau include efectele de mediu legate de producția de energie, de conversie și utilizare prin încorporarea coeficienților de mediu corespunzători; 2. modelele bazate pe rețea puteau identifica în mod similar sarcinile de mediu utilizând coeficienți de poluare a mediului și analiza impactul

economic prin luarea în considerare a costurilor de atenuare; 3. modelele de energie cu legături macro puteau analiza problemele de alocare luând în considerare implicațiile economice globale.

În această perioadă, efortul pentru modelele regionale și globale a crescut semnificativ. Acestea au inclus AIM, SGM, RAINS-ASIA MODEL, GLOBAL 2100, DICE, POLES, etc. În același timp, modelele existente au fost extinse pentru a include noi caracteristici. Modelul MARKAL văzut o creștere fenomenală în aplicarea sa la nivel mondial. Similar, modelul LEAP a devenit standardul de facto pentru utilizarea în comunicațiile naționale pentru raportările UNFCCC. Problema schimbărilor climatice necesita o înțelegere a unor perioade mai lungi, astfel savanții au început să i-a în calcul nu o perioadă de 20-30 de ani, ci de 100 sau 200 ani. Cu toate acestea, incertitudinea și riscurile acestor extensii au fost de asemenea mari, iar validitatea ipotezelor de comportament, caietul de sarcini tehnologice și alocările de resurse deveneau complexe. Acest lucru a dus la incorporarea analizelor de risc probabilistic în analiza noilor inițiative de dezvoltare (inițiativa VLEEM a UE).

Experiența managementului energetic în sectorul alimentar european, demonstrează, că reducerea consumului de energie poate fi atinsă din punct de vedere politic prin acționarea pe trei direcții: 1. aplicarea măsurilor tehnice (aplicarea unor motoare eficiente, combustibili și materiale); 2. înlocuirea și perfecționarea tehnicilor și procedeeleor; 3. modificarea aspectului social prin scăderea consumului diferitor produse, inclusiv celor de import.

Important este și faptul că asistență tehnică, în particular, servicii de training și expertiza sunt disponibile, precum și stimulentele financiare pentru respectarea unui acord de stabilire a obiectivelor ori publicarea studiilor de caz utilizate pentru a face publice beneficiile. În prezent continuă o variabilitate largă a contextului pragmatic în spațiul OCDE și grupurile economiilor în curs de dezvoltare, standardele, implementările și cele mai bune practice fiind înregistrate atât în trecut, cât și în prezent, în țările cu politici-cadru în domeniul eficienței energetice industriale (EE) mature și asociații industriale sau instituții regionale puternice. Țările non-membre ale OCDE se confruntă cu provocări semnificative în ceea ce privește lacunele de cunoștințe, lipsă de înțelegere, guvernare, constrângerile în resurse umane și financiare pentru a promova eficient și sprijini EMS și ISO 50001.

Astfel, studiul arată, că importanța unui context pragmatic înainte de ISO 50001 în țările cu standardele naționale EnMS a fost determinată de mai mulți factori. Standardele EnMS au avut caracter voluntar, majoritatea programelor mari fiind, totuși, orientate în primul rând la instalațiile industriale mari consumatoare de energie, iar recunoașterea publică fiind demonstrată de companiile mari și remarcabile economic. În același timp, modelele orientate spre specificul

național nu asigură obligatoriu efecte transferabile, țările în curs de dezvoltare având anumite caracteristici specifice, care nu derivă din modelele provenite din țările dezvoltate.

1.4. Concluzii la capitolul 1

În conformitate cu **obiectivul pentru capitolul I** *de a sintetiza și analiza aspectele teoretice și metodologice ale conceptului managementului eficienței energetice în industria alimentară au fost analizate conceptele teoretice și metodologice ale conceptelor economice în managementul eficienței energetice* precum și principalele *abordări naționale și internaționale privind eficiența energetică în industria alimentară*. Ținând cont de cele menționate mai sus, vom formula următoarele concluzii:

1. Urmare a studiului bibliografic privind conceptele economice în managementul energetic autorul a stabilit, că conceptul managementului energetic pornește de la ideea “energy economics” sau economia energiei, considerată o ramură a economiei aplicate în condițiile respectării unor anumite principii și instrumente economice. În evoluția sa conceptul managementului energetic a cunoscut mai multe abordări, determinate de evoluția pieței de combustibili, influența pieței resurselor energetice asupra competitivității companiilor, conștientizarea problemelor și sensibilitatea managementului. Temele managementului, eficienței economice și energetice în sectorul industrial au fost abordate atât în literatura străină de autori de renume, cât și în literatura autohtonă de specialitate.
2. Menționăm, că conceptele managementului energetic, fiind bazate pe un set de argumente pentru o gestiune eficientă a consumurilor de energie, pot fi clasificate în funcție de tipul efectelor generate în diverse domenii, și în special: efecte asupra mediului înconjurător cu efecte la scară globală, efecte de natură economică și socială cu implicații la scară națională, precum și efecte limitate la scara organizației, în care sunt consumate variate forme de energie. Totodată, efectul multiplicator al îmbunătățirii eficienței energetice a permis abordarea beneficiilor unui sistem de management energetic ca produse la diferite nivele ale economiei: individual, sectorial, național.
3. Concludem, că perfecționarea conceptului de management energetic a generat dezvoltarea unui nou concept, bazat pe ideea îmbunătățirii eficienței energetice prin captarea funcției de producție, ce presupune, că capitalul și energia sunt două intrări a unui proces de producție, iar nivelul minimizării costurilor de utilizare a energiei se obține în punctul de tangență al isocuantei și a liniei costului total, și, în care există o serie de domenii discutabile, care

inclus: barierele de pe piață și de intervenție; eficiența energetică versus eficiența economică; efectul de recul.

4. În studiul nostru am reieșit din importanța distincției între cele două efecte importante de eficiență energetică, când o îmbunătățire a eficienței energetice poate fi realizată atunci când este generată o mai mare cantitate de servicii pentru aceeași cantitate de energie utilizată sau un nivel mai ridicat de servicii, activitățile de eficiență energetică vizând în principal modurile de furnizare a energiei și modurile de consum a energiei. Cele mai multe intervenții de eficiență energetică țin de consumul de aparate, iluminat, construcții și eficiența motorului.
5. Studiul literaturii de specialitate și a istoricului evoluției managementului energetic atât în țară, cât și peste hotare, demonstrează existența confuziilor în jurul conceptelor și relevă importanța și necesitatea clarificării terminologiei, utilizate în contextul analizei conceptelor teoretice și practice ale managementului energetic. În același timp, din punctul de vedere al metodologiei, managementul energetic ar putea fi prezentat ca un set de acțiuni simple, repetitive și ajustabile la noi parametri ai sistemului, ce cuprinde: elaborarea politicii energetice a întreprinderii; monitorizarea și analiza indicatorilor de consum a resurselor energetice la întreprindere; elaborarea bugetului energetic al întreprinderii; planificarea sistemului energetic al întreprinderii, etc. Analiza aspectelor metodologice a sistemelor de management energetic european denotă existența a trei abordări originale: modelarea, standardele de bune practice și sistemul de indicatori de performanță energetică. Benchmarking-ul extern și intern este una din cele mai noi metodologii și în același timp mecanisme manageriale în evaluarea managementului energetic al companiei, care a permis îmbunătățirea politicilor informaționale în domeniu, în Republica Moldova potențialul acestuia fiind încă slab cunoscut și utilizat.
6. În același timp studiul nostru arată, că modelele orientate spre specificul național nu sunt potrivite pentru aplicații mai largi și nu au oricând efecte transferabile. Nu există nici o garanție că modelele complexe conduc în mod obligatoriu la rezultate mai bune. Mai mult decât atât, țările în curs de dezvoltare au anumite caracteristici specifice, care nu sunt capturate în mod adecvat de modelele provenite din țările dezvoltate.

Analiza abordărilor teoretice și metodologice științifice privind managementul eficienței energetice în industria alimentară a Republicii Moldova, ne permite formularea **problemei științifice importante soluționate**, care constă în fundamentarea teoretico-metodologică și practică a proceselor și instrumentelor de eficientizare a managementului energetic în întreprinderile din domeniul industriei alimentare, fapt ce a determinat reconceptualizarea

modelului de management al eficienței energetice din cadrul întreprinderilor autohtone, inclusiv celor mici și mijlocii, în vederea creării bazei metodologice pentru promovarea și implementarea eficientă a standardelor internaționale de competitivitate.

Scopul lucrării constă în determinarea cadrului teoretic și practic al eficientizării managementului energetic în industria alimentară a Republicii Moldova la nivelul întreprinderilor, inclusiv celor mici și mijlocii. Acest scop a condiționat realizarea următoarelor **obiective de cercetare:**

- de a sintetiza și analiza aspectele teoretice și metodologice ale conceptului managementului eficienței energetice în industria alimentară;
- de a analiza starea actuală a eficienței energetice în industria alimentară din punct de vedere al evoluției sectorului și problemelor pieței energetice mondiale;
- de a identifica modelele de eficientizare energetică a sistemelor industriale din sectorul alimentar, utilizate în practica internațională și națională;
- de a prezenta abordări de modelare conexe domeniului managementului eficienței energetice din perspectiva factorilor pieței energetice, potențialului tehnologic energetic, soluțiilor tehnice eco-responsabile cu impact strategic;
- de a identifica sisteme eficiente de evaluare a factorilor motivaționali, de prognozare și de a elabora un sistem de măsurări a eficienței energetice;
- de a elabora recomandări privind sporirea competitivității managementului energetic prin sistem nou de evaluare a performanței energetice în industria alimentară;
- de a perfecționa modelele de implementare a managementului eficienței energetice la întreprinderile industriale din sectorul alimentar.

Problema de cercetare constă în fundamentarea din punct de vedere teoretico-metodologic și practic a proceselor și instrumentelor de eficientizare a managementului energetic în cadrul întreprinderilor din domeniul industriei alimentare; iar **direcțiile de soluționare a problemei de cercetare** sunt axate pe reconceptualizarea modelului managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor mici și mijlocii și crearea bazei metodologice pentru implementarea managementului eficienței energetice în baza standardelor internaționale de competitivitate energetică.

2. MANAGEMENTUL EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ A REPUBLICII MOLDOVA

2.1. Starea actuală a eficienței energetice în industria alimentară

În acest capitol al tezei autorul caracterizează problemele eficienței energetice în industria alimentară și demonstrează necesitatea diversificării instrumentelor analitice utilizate, ce ar integra problemele de energie din ramură cu cele economice prin construirea unor indicatori compoziți.

Odată cu creșterea substanțială a gradului de conștientizare a mediului și a costurilor resurselor energetice, în condițiile, când consumul industrial are ponderea de 30% în structura consumului energiei electrice în Republica Moldova, iar dezvoltarea și progresul nu mai pot fi cuantificate doar prin utilizarea indicatorului PIB, eficiența energetică se menține la un nivel destul de scăzut comparativ cu țările europene, întreprinderile moldovenești foarte slab implicând instrumentele managementului energiei.

Datele arată, că industria alimentară din Republica Moldova rămâne o industrie de energie non-intensivă, cu o structură complexă și balanță energetică în creștere (vezi Fig.A2.3). În același timp politica energetică a țării se referă la promovarea eficienței energetice și valorificarea surselor regenerabile de energie disponibile, care pot constitui premise de reducerea dependenței importurilor, Republica Moldova importând circa 95% din cauza lipsei de resurse energetice proprii (vezi Fig.A5.1). Însă, impedimentul major pentru dezvoltarea economiei, care reduce enorm din competitivitatea industriei naționale, reprezintă intensitatea energetică sporită. Prognoza indicatorilor consumului de energie pe sectoarele economiei naționale este prezentată în Tabelul 2.5.

Tabelul 2.5. Prognoza indicatorilor consumului de energie pe sectoarele economiei naționale, 2011-2030, %

	2011	2015	2019	2023	2027	2030
PIB, prețuri curente, mil lei	82,1	120,238	161,864	211,517	269,943	320,705
PIB, %	105	104,9	104,1	104	103,5	103
Industrie, %	107,5	106	105,5	105	104	1035
Agricultură, %	105	102	102	102	102	102
Construcții, %	106	105,9	105,1	105	104,5	104
Transport, %	105	102	102	102	102	102
Alte sectoare, %	107,4	105,8	105,4	105	104	1035
Populație, mii pers	3557	3553	3476	3397	3317	3257

Sursa: în baza datelor [83]

Țintele naționale energetice ale Republicii Moldova, conform Programului Național pentru Eficiență Energetică 2011-2020 [79] indică o reducere a intensității energetice – 10%, a consumului de energie în clădiri – 20% și a emisiilor de gaze cu efect de seră – 25%. În același timp, se preconizează o creștere a PIB-ului pe perioada 2017-2020 va fi rezultată de: creșterea anuală în termeni reali a producției industriale cu 5,5%, a producției agricole cu 3,6%; depășirea ritmului de creștere a investițiilor în active materiale pe termen lung pe cel al PIB-ului în rezultatul reorientării politicii investiționale spre programe de performanță, modernizarea întreprinderilor, infrastructurii și dezvoltarea businessului [69, p.5].

Însă pentru a oferi o imagine asupra stării actuale a eficienței energetice în industria alimentară la nivel național se folosește o serie de indicatori energetici ca: intensitatea energiei primare, intensitatea energiei finale, etc.

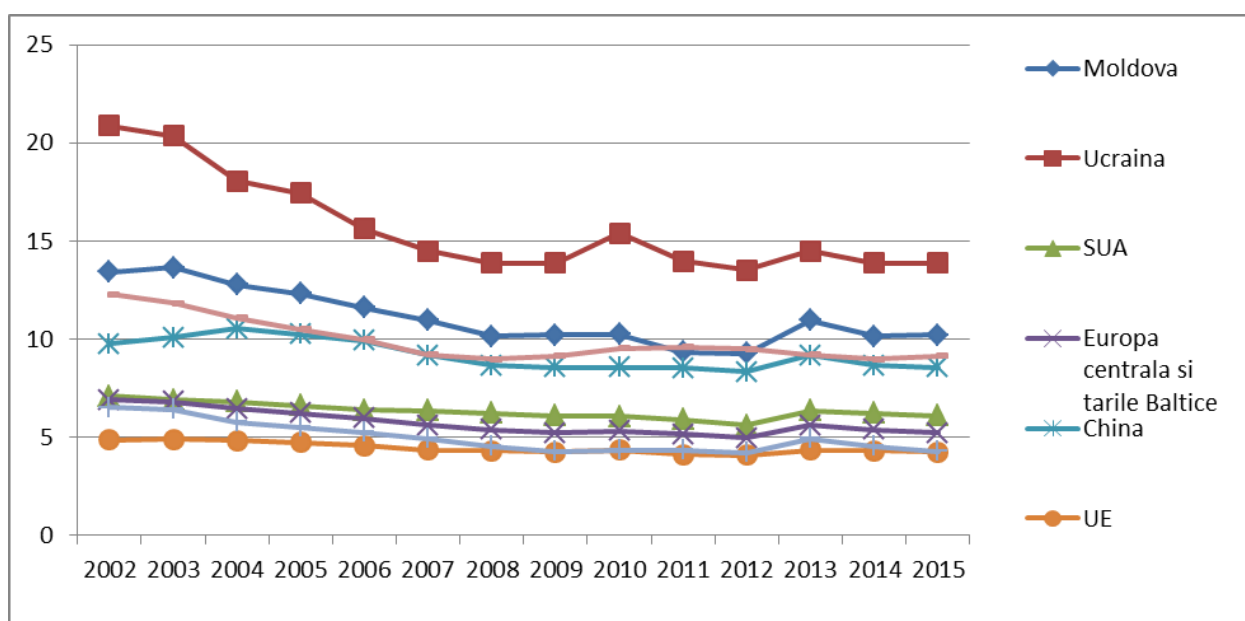


Fig. 2.11. Intensitatea energiei primare, (2002-2015) MJ/\$2011 PPC PIB
Sursa: elaborat de autor în baza datelor Bancii Mondiale și BNS [8,9]

Impedimentul esențial pentru dezvoltarea economiei, care reduce enorm din competitivitatea industriei naționale, reprezintă intensitatea energetică sporită. Autorul conchide că intensitatea energiei primare în economia R.Moldova la nivel regional în perioada 2002-2015 a fost foarte ridicată și apropiată de media înregistrată în economiile Rusiei și Ucrainei.

Consumul de energie primară este un indicator fundamental în monitorizarea consumului energetic, reprezentând diferența între consumul brut de energie primară și consumul neenergetic al tuturor purtătorilor de energie; iar prin intensitatea energiei primare se înțelege consumul de energie necesar pentru a produce o unitate de PIB la nivel național ($IEP = IEP / PIB$). Intensitatea energiei primare caracterizează eficiența economică de utilizare a energiei primare, valoarea

căruia depinde de PIB, iar structura economiei naționale influențează valoarea intensității energetice într-o măsură covârșitoare. Se consideră că așa industrii ca: chimică, metalurgică, transporturile au o intensitate energetică ridicată. Industria alimentară se numără printre sectoarele cu un consum moderat de energie, și pentru a reduce din intensitatea energetică, se poate recurge, în primul rând prin instrumentarul economic: creșterea PIB-ului și modificarea structurii economiei. Se poate recurge și la alte instrumente ce țin de sensibilizarea angajaților din industrie privind necesitatea economisirii energiei.

Tabelul 2.6. Producția primară și consumul final de energie în industria alimentară

Indicator	2015						
	Cărbune, mii tone	Gaze naturale, mil m 3	Produse petoliere , mii tone	Lemne de foc, mii m 3 comp.	Alți biocombu stibili și deșeuri, mii tone	Energia electrică, GWh	Energia termică, Gcal
Productia primară	-	-	7	1471	83	53	-
Consumul final de energie (industrie):	72	74	6	3	2	772	403
Produse alimentare, băuturi și tutun	2	26	2	2	2	396	377

Sursa: BNS [11]

Conform datelor tab.2.6 se poate constata că cel mai mare consum de energie în industria alimentară o deține energia electrică și termică.

Studiul [71] demonstrează, că pentru *creșterea eficienței energetice în industria alimentară a Republica Moldova* consumul mare de energie, creșterea prețurilor la resursele energetice, tehnologiile și utilajele moral și fizic uzate, lipsa cunoștințelor și capacităților în domeniul eficienței energetice și utilizarea resurselor regenerabile de energie, dependența excesivă față de importurile resurselor energetice, constituie constrângeri importante. *Competitivitatea industriei alimentare* este afectată în mod direct de nivelul tehnologiilor utilizate, iar eficiența redusă a sectorului energetic din țară are un impact negativ asupra dezvoltării industriei de prelucrare a materiei prime agricole autohtone.

Sinteza efectuată privind *practicile de management energetic*, implementate în diferite subramuri ale industriei alimentare atât la nivel național, cât și cel internațional, a demonstrat, că se pot obține economii financiare și de energie în timp foarte scurt și cu costuri minime. *Implementarea managementului energetic* în diferite firme/întreprinderi din sectorul alimentar din R. Moldova, este bazată preponderent pe modele de modernizare tehnică a sistemelor de producție, în special, înlocuirea utilajului existent cu echipamente cu consum redus de energie și

reabilitarea capacităților de producție existente. Datele din Tab.A3.1 demonstrează o dinamică stabilă a consolidării sectorului mare din industria alimentară prin creșterea numărului de întreprinderi, inclusiv celor cu profit, valorii rezultatului financiar întreprinderilor mijlocii, mici și micro din sector, asociată de o creștere a productivității, astfel, în perioada 2009-2014 creșterea numărului întreprinderilor mari constituind 35,1%, iar creșterea productivității în aceeași perioadă – aprox. de 2 ori, de la 0,33 mil lei/pers. în 2009 până la 0,67 mil lei/pers. în anul 2014, prin reducerea numărului de personal cu 10,53% și sporirea veniturilor din vânzări cu 181,6%. Întreprinderile mijlocii, mici și micro din sector au reușit în aceeași perioadă să ridice nivelul productivității neesențial, cu aprox. 69,1%, 56,4% și 35,6% respectiv (mijlocii: de la 0,175 mil lei/pers. până la 0,296 mil lei/pers.; mici: de la 0,188 mil lei/pers. până la 0,294 mil lei/pers.; micro: de la 0,073 mil lei/pers. în 2009 până la 0,099 mil lei/pers.) și în special, prin reducerea personalului (cu 43,53, 17,95 și 25,47% respectiv), menținând practic la un nivel constant veniturile și nivelul rezultatului financiar.

Datele din Tab.A.3.2 arată, că sectorul cuprinde 9 domenii, dezvoltarea cărora însă este neuniformă. Astfel, se disting 3 domenii importante după numărul de întreprinderi: fabricarea produselor de brutărie și făinoase (37,1%), fabricarea produselor de morărit, amidonului și din amidon (17,8%), producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne (14,4%); 3 domenii după numărul de personal: fabricarea produselor de brutărie și a produselor făinoase (36,4%), fabricarea produselor lactate (15,8%), producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne (15,4%); 4 domenii după cifra de afaceri: fabricarea produselor lactate (18,8%), producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne (21%), prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor (11,9%), fabricarea produselor de brutărie și a produselor făinoase (16,5%) și 4 domenii după valoarea producției și valoarea adăugată brută: fabricarea produselor de brutărie și a produselor făinoase (17,2 și 25,9%), prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor (13,0 și 13,1%), producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne (21,9 și 33,3%), fabricarea produselor lactate (16,4 și 9,6%).

Conform datelor din Tab.A3.4 în perioada anilor 2007-2014, 3 sectoare au înregistrat creștere puternică: carnea (301,4%), zahărul tos (240,13%), nutrețurile gata pentru hrana animalelor (226,81%); 2 sectoare – creștere bună: produse făinoase de cofetărie (158,88%) și vodca (161,62%); 14 sectoare- creștere medie cu până la 50% și 11 sectoare – declin, inclusiv: mezeluri (95,88%) și conserve de carne (63,64%); fructe prelucrate și conservate (46,06%); lapte și frișcă în formă solidă (38,94%); paste făinoase (81,16%); maioneze și alte sosuri emulsificate (31,05%); rachii și lichioruri (79,39%); vinuri spumante (95,01%); vinuri de Porto, Madeira, Sheary, Tokay (46,28%); ape minerale și gazoase (83,72%); băuturi nealcoolice (68,09%).

Analiza *practicilor managementului energetic* moldovenesc la nivelul întreprinderilor demonstrează grija preponderent pentru aspectele de îmbunătățire a competitivității, decât preocupări pentru îmbunătățirea calității factorilor de mediu sau îmbunătățirea securității energetice, care considerăm, că prezintă o abordare eficientă doar pe termen scurt. Pentru aplicarea modelelor eficiente de management pe termen lung este necesară orientarea spre implementarea intensă a formelor de diversificare a surselor și tipurilor de energie tehnologică în toate sectoarele din economia Republicii Moldova.

Analiza stării managementului energetic în cadrul industriei agroalimentare din Republica Moldova, însă, demonstrează, că până în prezent există multe întreprinderi care nu au implementat încă un sistem de management energetic sau cel puțin îmbunătățiri singulare a eficienței energetice. Adicional, costurile implementării unui sistem de management energetic, procesului de implementare, de distribuție a resurselor, de procurare a utilajelor de măsurare, dar și infrastructura energetică, adesea descurajează potențialii utilizatori.

În acest context menționăm, că în spiritul Directivelor Europene, transpuse în *Legile cu privire la gazele naturale și cu privire la energia electrică*, odată cu separarea funcțională a activităților de transport, de distribuție și de furnizare a gazelor naturale, a energiei electrice, întreprinderile de gaze naturale și unitățile electroenergetice sunt obligate să efectueze separarea activităților de transport, de distribuție și de furnizare a energiei electrice și gazelor naturale. Astfel, se asigură obținerea de informații veridice în legătură cu determinarea tarifelor pentru fiecare tip de activitate și categorie de consumatori finali (în funcție de nivelul de tensiune sau de presiune a rețelelor electrice sau de gaze naturale), precum și reducerea subvențiilor încrucișate între activitățile practicate de întreprinderile din sectoarele reglementate [85].

La realizarea *obiectivelor managementului energetic eficient și politicii naționale de utilizare eficientă a energiei* contribuie cadrul legal energetic, în special, Legea nr.1525 din 19.02.1998 cu privire la energetică [49], instituirea Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică [3], Agenției pentru Eficiență Energetică, aprobarea Strategiei energetice a Republicii Moldova până în anul 2020 [38] etc.

Contextul angajamentelor asumate de Republica Moldova, ca parte semnatară a *Tratatului de constituire a Comunității Energetice*, ține de definitivarea proiectelor de legi privind modificarea și completarea diferitor legi, care le considerăm benefice, precum și de elaborarea proiectelor privind măsurile menite să garanteze siguranța aprovizionării cu energie electrică și a securității de aprovizionare cu gaze naturale, energie termică, alimentării cu apă și canalizare și produse petroliere; participarea la întrunirile *Asociației Regionale a Reglementatorilor din domeniul energetic*; membru cu statut de observator în cadrul WAREG

(*Network of European Water Service Regulators*); și participarea la diferite proiecte, grupuri de lucru și conferințe.

Liberalizarea pieței energiei electrice, înregistrată din anul 2015 (Pachetul energetic II și Legea cu privire la energia electrică), a condiționat separarea activității de distribuție de activitatea de furnizare a energiei electrice la tarifele reglementate de ANRE pentru serviciul de distribuție a energiei electrice, oferind consumatorilor posibilitatea de a alege furnizorul de energie. Punerea în aplicare a celui de-al III-lea Pachet energetic reprezintă un element important pentru dezvoltarea unei piețe integrate de energie [3], din anul 2015 concernul „Gazprom” pierzând statutul de singură sursă de gaze naturale pe piața din Republica Moldova, ceea ce exprimă un noul concept în abordarea securității energetice a țării. În Tabelul 2.7 este prezentată evoluția indicatorilor de transparență în procesul decizional pentru perioada anilor 2012-2014.

Tabelul 2.7. Indicatorii transparenței în procesul decizional ANRE, 2012-2014

Indicatorii procesului de elaborare a deciziilor	2012	2013	2014
Numărul deciziilor adoptate	13	10	6
Numărul proiectelor de decizii consultate	14	6	4
Numărul deciziilor adoptate fără consultare, care nu cad sub incidența legii nr.239-XVI din 13.11.2008:	36	7	218
Numărul întrunirilor consultative	43	41	28
Numărul recomandărilor recepționate	632	459	398
Numărul recomandărilor incluse în proiecte de decizii	407	226	171

Sursa: [85]

Notă: În anul 2015, ANRE a elaborat și emis 300 de hotărâri (cu caracter normativ 5 și cu caracter individual 295, iar decizii - 16.

În general, companiile realizează investiții majore în asigurarea condițiilor bune de lucru, îmbunătățirea calității produselor, mărirea productivității utilajelor și realizarea de economii de energie. *Necesitatea competitivității crescânde* a întreprinderilor concurente cu același domeniu de activitate a demonstrat că aplicarea principiilor moderne de management energetic a dus la consolidarea și creșterea economică a unor întreprinderi și la scoaterea de pe piață a celor care nu au luat măsuri corespunzătoare de reducere a consumurilor energetice [36].

Cea mai mare creștere a cantităților de energie electrică produsă din surse regenerabile de energie aparține companiei ”Sudzucker Moldova”, care a pus în funcțiune o centrală electrică (cu o putere instalată de 2,4 MW), care utilizează în calitate de combustibil biogazul din deșeurile organice (borhot de sfeclă de zahăr), obținute la fabrica de zahăr din or. Drochia [85 (anul 2015), p.15]. Argumentul suprem pentru investițiile în eficiența energetică este capacitatea de a reduce cheltuielile pentru energie electrică și combustibil. Astfel, EBRD recunoaște importanța crescândă a eficienței energetice, și din 2009 a lansat linia MoSEFF, cu scopul de a sprijini

investițiile în eficiența energetică la întreprinderile din Republica Moldova. Linia de credit (20 milioane de euro) și grantul de 5-20% a fost prevăzut la acordarea de împrumuturi pentru companiile din Moldova. Finanțarea este îndreptată spre promovarea eficienței energetice și a producției de energii regenerabile. Până în prezent, MoSEFF a analizat 110 proiecte și a aprobat aproximativ 80 de proiecte (vezi Tab.A4.1).

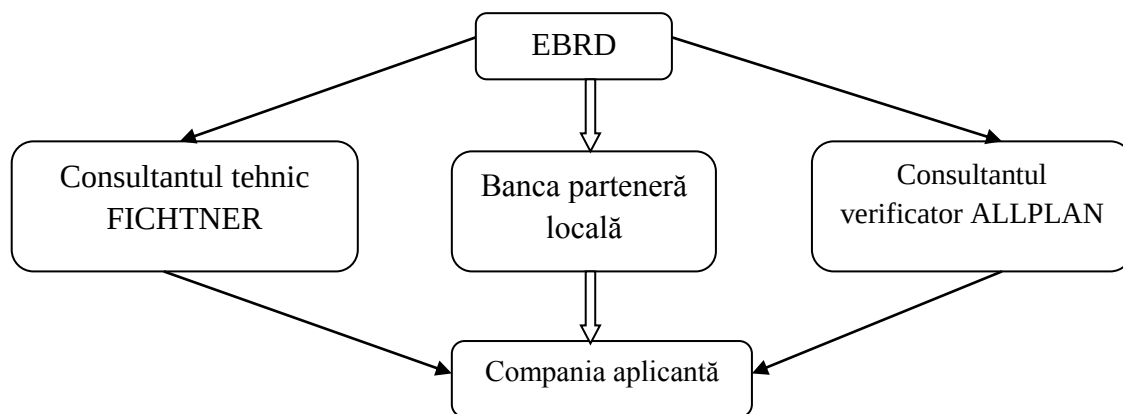


Fig.2.12. Schema ciclului de asistență financiară și tehnică MoSEFF

Sursa: elaborat de autor în baza [62]

Trebuie să menționăm, că conform *Programului Național pentru eficiența energetică 2011-2020*, industria este cel de-al treilea mare consumator de energie în Republica Moldova, deținând 10% din totalul de energie consumat [79]. Asigurarea creșterii eficienței consumurilor de energie și combustibil, utilizării celor mai eficiente tehnologii energetice și de producție, care să reducă intensitatea energetică și impactul asupra mediului, este stipulată și în Legea nr. 142 din 2 iulie 2010 cu privire la eficiența energetică, precum și în Programul Național pentru eficiență energetică 2011-2020, a cărui scop prevede sporirea eficienței energetice prin realizarea unor măsuri de eficientizare a consumului de energie în *sectorul industriei*, în special, stimularea investițiilor în sectorul industrial vizând reutilizarea instalațiilor tehnologice cu randament scăzut și utilizarea de echipamente, utilaje și tehnologii cu un consum mai redus de energie [79].

Un obiectiv important al acestui program național pentru îmbunătățirea eficienței energetice este elaborarea unui program de eficiență energetică pentru sectorul industrial, care să presupună implementarea măsurilor în vederea reducerii cererii de energie, exploatarea potențialului de economisire a energiei prin utilizarea de echipamente, utilaje și tehnologii energetice avansate. Măsurile care vizează reducerea consumurilor și economisirea energiei sunt:

- elaborarea și propunerea acordurilor voluntare pentru realizarea economiilor de energie în industrie, necesitatea cărora conform estimărilor este determinată de posibilitatea de economisire a energiei între 10% și 20%, în condițiile când acestea vor conține, după caz, obiective cuantificate de monitorizare și raportare;

- b) elaborarea unui program de eficiență energetică pentru sectorul industrial;
- c) examinarea posibilității includerii schemelor de certificate albe;
- d) monitorizarea consumului energetic în sector prin elaborarea de către AEE a chestionarelor de eficiență energetică și completarea acestora de către întreprinderile energofage (mare consumator de energie) la finele fiecărui an;
- e) informarea și instruirea sectorului industrial privind managementul energetic și formarea, după caz, a managerilor energetici.

Prezentarea anuală de către furnizorii de energie, inclusiv cei cu amănuntul, și/sau operatorii rețelelor de distribuție, a datelor statistice referitor la consumatorii finali de energie, care utilizează formularul elaborat de AEE, cu indicarea informației istorice și curente, inclusiv cu privire la curba de sarcină, informația per categorie de consumator și în funcție de apartenența geografică, la fel, este o măsură eficientă de sensibilizare a problemelor competitivității și sporirii competenței energetice la toate nivelele manageriale.

În ceea ce privește consolidarea **capacităților instituționale**, conceptul nou al managementului energetic prevede efectuarea a cel puțin o dată pe an **analiza consumului de energie în teritoriu** în vederea determinării eventualelor intervenții pentru eficientizarea consumurilor de energie respective, iar Ministerul Economiei în comun cu Agenția pentru Eficiență Energetică trebuie să asigure **crearea unui sistem de audit energetic** calitativ și independent pentru toți consumatorii finali, inclusiv consumatorii industriali mari și mici, conceput pentru identificarea măsurilor potențiale de îmbunătățire a eficienței energetice [79].

După destinația sa economică producția industriei alimentare este strâns legată de sfera de consum, este influențată puternic de dezvoltarea agriculturii și infrastructurii sectorului agroalimentar, și este caracterizată în special, în trecut și în prezent prin rentabilitatea scăzută a producției (vezi Fig.A5.1), neuniformitatea calității materiei prime, creșterea imprevizibilă a prețurilor la resurse energetice și serviciile adiacente, calitatea joasă a managementului energetic, imperfecțiunea sistemului fiscal în domeniu etc.

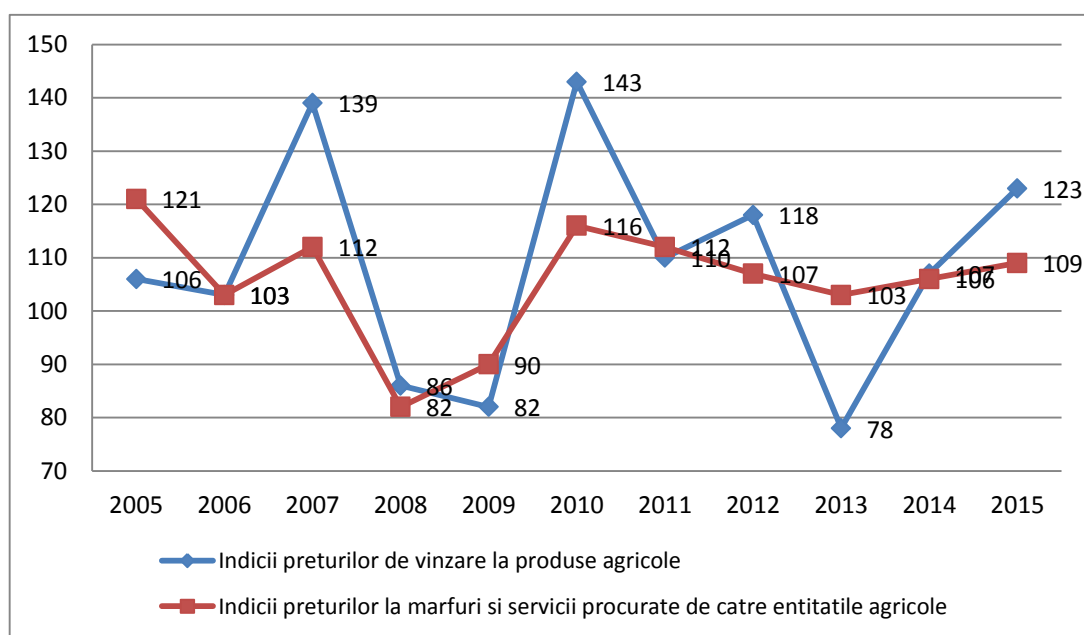


Fig.2.13. Indicii prețurilor la producția întreprinderilor de nivelul I din industria alimentară și mărfurile și serviciile procurate, 2005-2015, în % față de anul precedent
Sursa: elaborată de autor în baza datelor BNS [11]

Una din *problemele majore nesoluționate în industria alimentară din Republica Moldova* constă, în opinia noastră, în menținerea disparității prețurilor, astfel, prețurile de valorificare a producției la întreprinderile industriei alimentare de nivelul I includ o pondere mai mică a profiturilor nete decât la producția întreprinderilor de nivelul II (Figura 2.13), dar și tendință de creștere a indicilor de preț (vezi Tab.A5.1) la producția industriei alimentare (7,52%) și servicii industriale procurate de către întreprinderile de nivelul I (11,9%), forfecarea prețurilor, afectând în măsură mare producătorii mari din ramură.

Analiza datelor privind evoluția costurilor de producție la întreprinderile de nivelul I (vezi Tab.A5.3) demonstrează o tendință continuă de creștere a costurilor, nefavorabilă pentru competitivitatea, mai ales pe piața externă, a industriei alimentare autohtone. Decalajul între evoluția valorii unitare la mărfurile importate și la cele exportate (Figura 2.14) este un factor cu impact negativ, ce denotă o creștere a prețurilor la resursele energetice, dar și nivelul de competitivitate destul de scăzut după preț, dacă considerăm că competitivitatea producției de export este asigurată prin respectarea sistemului de management al calității și standarde internaționale de ramură.

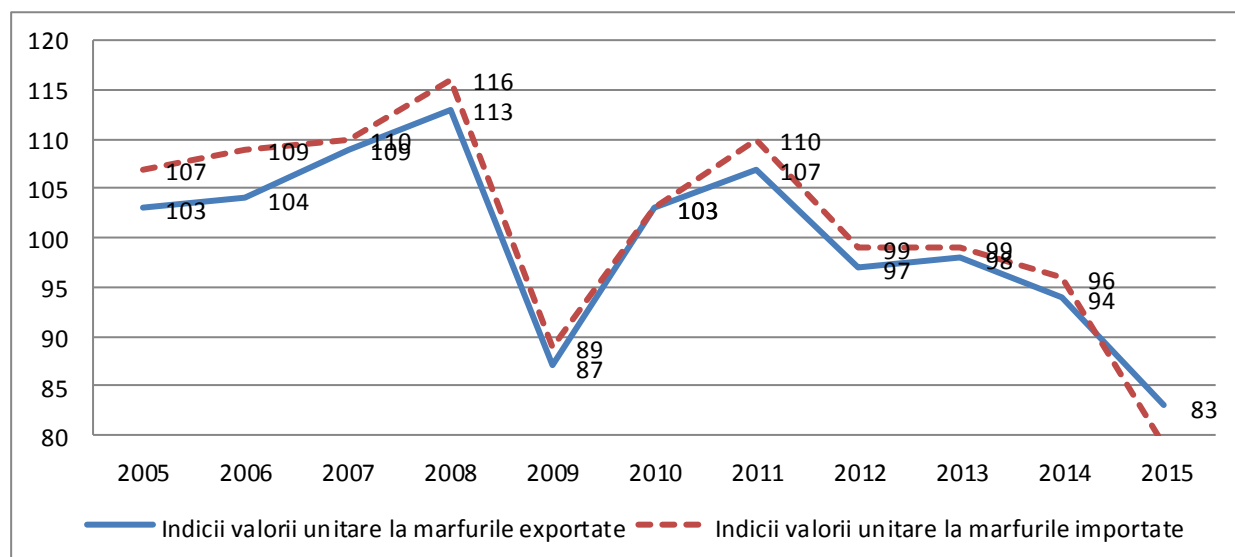


Fig.2.14. Indicii valorii unitare la mărfurile importate și exportate pentru perioada anilor 2005 – 2015, în % față de anul precedent

Sursa: elaborată de autor în baza datelor BNS [11]

Evoluția valorii unitare la mărfurile importate (vezi Tab.A5.2 și 5.3) este determinată de creșterea imprevizibilă a prețurilor la gazele naturale, la încălzirea centralizată și la energia electrică, care, în paralel cu creșterea prețurilor la serviciile comunale, au determinat afectarea industriei alimentare și producției întreprinderilor agricole.

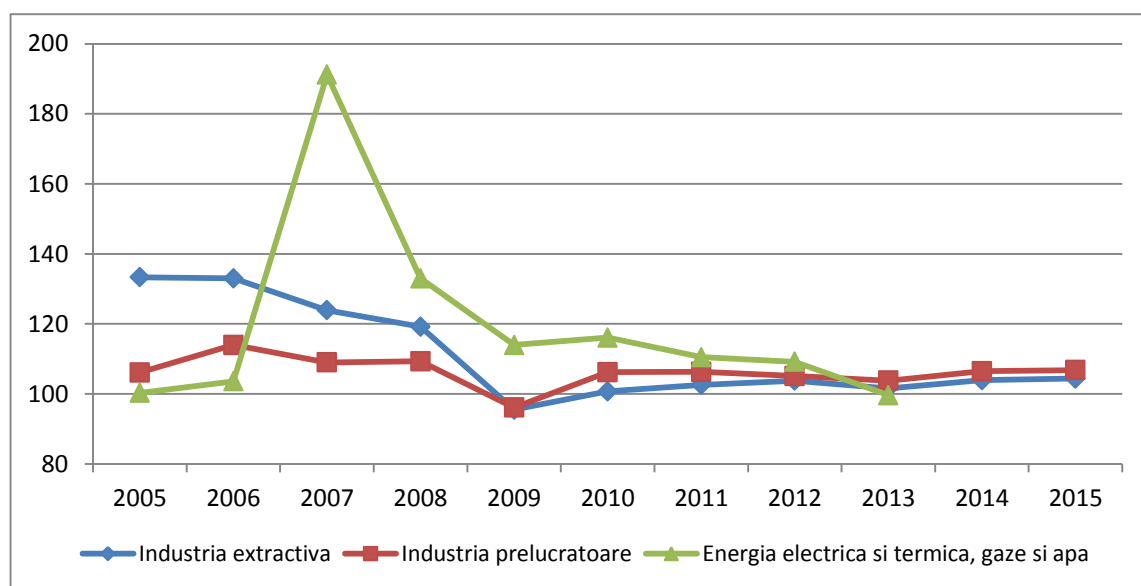


Fig.2.15. Indicii volumului producției industriale, pe tipuri de activități, 2005-2015

Sursa: elaborată de autor în baza datelor BNS [11]

Lanțul transformațional al materiei prime în industria alimentară și comercializarea producției finite este influențată de factori interni și externi, care, de regulă, doar sporesc costurile de producție. Din perspectiva consumului de resurse energetice, industria alimentară nu dispune de potențial energetic considerabil și este considerată un mare consumator de resurse

energetice (Figura 2.15), ponderea costurilor energetice la fiecare sporire a tarifelor la combustibil și energie sporind costul de producție unitar anual în funcție de subramură de la 8 la 15%.

Constatăm, că *efortul antreprenorial din industrie* se axează pe minimizarea costurilor de producție și mai puțin pe minimizarea costurilor energetice. Reieșind din faptul, că aplicarea unui management energetic are ca principal obiectiv asigurarea unui consum judicios și eficient al energiei în scopul maximizării profitului prin minimizarea costurilor energetice, mărind în acest mod competitivitatea pe piață a companiei, observăm, că managementul energetic în viziunea moldovenească utilizează mai mult principii ingineresti și economice decât principii manageriale pentru a controla costurile energiei consumate, majoritatea reducerilor de costuri energetice în industria alimentară europeană provenind din îmbunătățirile eficienței energetice, din schimbarea surselor tradiționale de energie consumată și posibilitatea de cuplare la alte surse de energie.

În lupta cu *costurile energetice* o importanță majoră are înnoirea bazei de producție, substituirea utilajului tehnologic cu consum nerațional de energie electrică, costurile logistice de transport, ce, la fel, determină costuri mari pentru combustibil. Analizele [42, 87] arată, că *politica de modernizare a economiei naționale a Moldovei*, bazată pe încercările de a conceptualiza dezvoltarea segmentului inovațional, în condițiile de vesternizare și austerizare bugetară, pe fundalul fenomenelor de criză globală, nu au dus la asigurarea unui spor suficient de competitivitate a economiei în general și a ramurilor și domeniilor pe plan internațional. Structura producției industriei prelucrătoare pe anul 2014 este prezentată în Fig.A5.2.

Caracteristicile esențiale ale modelului economic al Republicii Moldova indică că în 2014 PIB-ul a înregistrat 111 miliarde lei, la un curs mediu de 14,03 MDL/USD, iar în valută străină aproximativ 7,9 miliarde USD. Structura PIB-ului s-a format din următoarele: 13% și 12% contribuția industriei, respectiv a agriculturii; 3,5% domeniul construcțiilor; 13,5% domeniul comerțului; 10% domeniul transporturilor și telecomunicațiilor; 32% alte servicii; și 16% impozite. Consumul final înregistrează 123 miliarde lei, dintre care 100 miliarde lei reprezintă consumul gospodăriilor [76]. Ponderea agriculturii moldovenești în PIB-ul țării este de aproximativ 6-7 ori mai mare decât media europeană, în condițiile în care agricultura are valoarea adăugată relativă cea mai scăzută, industria și ITC înregistrează ponderi foarte mici în PIB (aproximativ 2-3 ori mai mică) și cea mai mare valoare adăugată relativă, se înregistrează un deficit mare al comerțului exterior (aprox. 40% din PIB), are și subdezvoltare a sectorului bancar - financiar (pondere de 5 ori mai mică în PIB), ponderea mare a cheltuielilor administrative în PIB (peste 20%) necaracteristică pentru spațiul economic european [76].

Concluzionând, putem afirma că *Republica Moldova are o economie diferită structural de modelul european de dezvoltare economică*:

- vulnerabilitatea majoră - reprezentată de nivelul deficitului comercial (aprox. 40% din PIB); dependența mare de remiterile de bani din străinătate - peste 20% din PIB;
- dependența exagerată de comerțul exterior cu statele vecine: România și Rusia;
- slaba cooperare la nivel regional și internațional, etc [76].

Drept urmare, este important ca *măsurile de modernizare economică* să asigure următoarele direcții:

- modificarea la nivel tehnologic;
- actualizarea producției naționale în domeniul științei, tehnicii, organizării producției la nivelul celor mai bune practici contemporane;
- integrarea complexă în procesele inovaționale regionale și mondiale;
- proporționalizarea structurii de producție a economiei în conformitate cu criteriile de dezvoltare industrială și post-industrială, etc.

Conform datelor pentru perioada 2012-2015, situația din industrie demonstrează că remedii eficiente pentru a spori sectorul nu au fost depistate, întreprinderile vechi continuă să utilizeze schemele de producție în sistemele Lohn simplu și extins, iar cele noi - scheme simple de franchising cu ciclu tehnologic parțial sau cu numărul redus de operații tehnologice, care nu necesită inteligență tehnologică de sine stătătoare și nu asigură competitivitate nici din punct de vedere organizațional, nici tehnologic. Situația se complică și mai mult prin reducerea catastrofală a personalului industrial calificat, în condițiile când numărul total al personalului angajat a înregistrat scăderi continue (vezi Fig.A5.3), ponderea componentei salariale în costurile de producție este extrem de mare, iar ritmurile de creștere a valorii producției industriei alimentare de 131,7% sunt mai mici decât nivelul mediu pe industrie (166,4%) și industria prelucrătoare (165,7%) (vezi Tab.A5.4).

În același timp, unele modificări în structura ramurilor industriale sunt manifestate insuficient ori au un caracter instabil, atât în sensul sporirii, cât și reducerii ponderii a unor domenii. Astfel, din 40 de ramuri prelucrătoare, 16 au pondere de până 1,0% în structura producției industriale, 6 –până 2,0%, 15- până 6%, 2 – până 10,0% și 1- până 42%, două ramuri au ponderea în limitele de 20- 50%. Până în anul 2010 s-a înregistrat o anumită creștere a numărului de întreprinderi industriale (vezi Tab.A5.5), însă din anul 2011 începe o reducere bruscă a numărului angajaților din acestea, cu excepția producției de lactate. În perioada 2004-2012 are loc scăderea ponderii grupelor principale de mărfuri în volumul total de producție. Cota

mărfurilor alimentare s-a redus de la 51,7% în anul 2004 până la 41,5% în anul 2011, iar ponderea vinurilor – de la 20,6% până la 6,1% în aceeași perioadă. Astfel, *orientarea politicii economice* în sfera industriei spre mărunțirea sectoarelor economiei naționale, formarea sectorului afacerilor mici și mijlocii, nu a adus la asigurarea sarcinilor de bază în creșterea economică și dezvoltarea continuă și stabilă în limitele indicatorilor prognozați (vezi Tab.A5.6 și 5.6). Unele din *cauzele acestor fenomene*, în viziunea noastră, pot fi următoarele:

1. disproporția dintre ramurile economiei naționale;
2. managementul ramural necompetent;
3. modelele de management neeficiente la toate nivelele.

Efectele modernizării industriale în condițiile Republicii Moldova sunt influențate și de confuzii în interpretarea rezultatelor. Astfel, reieșind din conceptele științifice privind existența a mai multor tipuri de modernizare a economiei, în special: spontană și organică (Europa, America de Nord), „catch-up” și neorganica (o parte din Europa, America Latină, Asia, Africa), forțată (Asia de Sud-Est), totalitară, parțială, etc., și analiza rezultatelor reformării economiei, se poate afirma, că măsurile de modernizare, sub formă de proiecte naționale întreprinse în sectoarele industriale din economia Republicii Moldova, *au trăsături caracteristice tipului combinat „catch-up”- parțiale, când primul tip poate fi abordat mai degrabă ca o varietate a globalizării, realizat ca un mijloc de armonizare a economiilor avansate și a țărilor învecinate lor.*

O astfel de abordare a modernizării, considerăm, nu are un caracter complex și sistemic, admite un grad exagerat de libertate în interpretarea și argumentarea proiectelor naționale, instrumentate în calitate de tehnici de umplere a spațiului inovațional-reformator. Pe de altă parte, există interpretări confuze și în ceea ce privește modelarea afacerilor mici industriale. Așa, în managementul occidental la crearea de noi modele de afaceri pe lângă factorii de educare a cererii, creare inovațională a valorilor noi de consum, viteze mari a proceselor manageriale, comunicare largă și parteneriate cu consumatorii etc, se pun în evidență și alți factori, de exemplu, productivitatea intelectuală a personalului, rețelele intelectuale, complexitatea sistemelor la toate nivelele, delegarea competențelor și poziționarea de lider, autoinstruirea, adaptarea la individul concret.

Însă în condițiile moldovenești, simplificarea structurii ciclului de afaceri și creșterea nivelului de specializare a întreprinderilor din industria alimentară se datorează utilizării largi a practicilor de outsourcing [23]. Companiile mari, spre deosebire de firmele mici, de regulă, își păstrează, funcțiile proprii auxiliare, inclusiv de logistică, marketing, asigurare energetică, ce, deseori, influențează scăderea indicatorilor de productivitate și distragerea neeficientă a capitalului de producție, iar ca urmare refuză de unele tipuri de activități de bază, în special,

cercetare-dezvoltare, o parte din operațiile de pregătire organizațional-tehnică a producției, ceea ce la rândul său, contribuie la noi pierderi a potențialului de producție și scăderea nivelului tehnologic al producției. În plus, apariția întârziată a conceptului de dezvoltare a industriilor doar a continuat confuziile din mediul de afaceri, menținând tendința de demotivare prin lipsa de perspectivă în ceea ce privește autodezvoltarea micilor afaceri și păstrarea decalajului conceptual enorm în ceea ce înseamnă cultura managerială.

Modelul actual al managementului moldovenesc nu are contururi clare ale noțiunii de sistem integrat pentru a corespunde obiectivelor strategice, chiar dacă în model sunt prezente toate elementele necesare: managementul macroeconomic de stat, managementul strategic corporativ, managementul operativ-tactic. *Tipologia modernizării economice*, ce permite abordarea modernizării ca un tip endogen-exogen în baza investițiilor mixte, atestă o reducere substanțială, aproximativ de 3 ori, a investițiilor străine în perioada 2011-2013 în ramurile industriale. Retragerea acestora poate fi considerată urmare a: lipsei timp de mai mulți ani a unei politici clare industriale a statului, lipsei unei abordări sistemice și complexe pentru recuperarea sectorului industrial; pierderii irecuperabile în perspectiva scurtă a avantajelor concurențiale din punctul de vedere a resurselor umane și tehnologizare a ramurilor; managementului financiar-fiscal defectuos la nivelul economiei în general.

În prezent economia moldovenească suferă nu atât din cauza lipsei companiilor mari industriale de talie mondială, cât din cauza lipsei companiilor în creștere în sectoarele sciento-intensive.

Analiza noastră privind *ramurile industriei Republicii Moldova după criteriul raportului cercetare/dezvoltare și producția netă* conform clasificării internaționale [11, 175] a arătat, că industria alimentară se regăsește în grupa a IV-a cu nivelul cel mai jos tehnologic, alături de industria lemnului, textilă și ușoară. Această doar confirmă, că miza pe strategia de susținere a exporturilor la fel ca și alte politici, nu și-a atins nivelul de eficiență așteptat. Datele Băncii Mondiale arată [175], că aproximativ 27% din exporturile moldovenești nu corespund criteriilor nomenclaturii ISIC și includ în principal, materie primă și materiale intermediare, mare pondere în exporturi ocupând mărfurile cu valoare adăugată mică.

Spre deosebire de *structura economiilor post-industriale*, caracterizate prin cerere pentru produse și servicii intelectuale, economia moldovenească până în prezent poartă trăsături specifice tuturor etapelor de evoluție: cerere constantă pentru active funciare și piețe alimentare, specifice economiei agrare, cerere constantă pentru active financiare și piețe tradiționale industriale, specifice economiei industriale, precum și cerere înaltă pentru active intelectuale și piețe informaționale și tehnologii sciento-intensive, specifice economiei postindustriale.

Această situație poate fi interpretată ca un factor optimist ce ar permite accelerarea modernizării industriale prin implementarea tehnologiilor noi în primele sfere și ridicarea productivității proceselor manageriale și de muncă la nivel nou calitativ. Stagnarea și destabilizarea piețelor, pe de o parte, ce caracteriza situația în economia Republicii Moldova după anul 2008, și, pe de altă parte, vulnerabilitatea puternică a business-modelelor la influența mediului extern, au provocat reducerea calității top-managementului în ceea ce privește generarea fluxurilor financiare pozitive din activitatea operațională.

În perioada post-criză, modelul-tip de formare a valorii firmei a pierdut din credibilitate. Modelul de formare a valorii firmei în condițiile pieței nestabile, determinate de organizarea eficientă a fluxului operațional “*vânzări – producere - achiziții*” a necesitat soluționarea problemei principale: transformarea strategiei la nivelul operațiilor. Astfel, alegerea business-modelului adecvat sarcinilor de dezvoltare a firmelor ar putea fi posibilă în baza elaborării unor ieșiri tehnologice comode la soluții complicate managerial [21].

Compararea valorii energetice a produselor consumate și a valorii energetice necesară la cultivarea și procesarea materiei prime agricole demonstrează un randament foarte redus al sistemului actual (Fig.2.16).

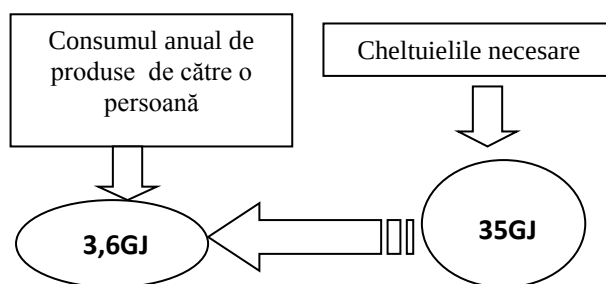


Fig.2.16. Eficiența energetică a lanțului alimentar

Sursa: elaborat de autor în baza [163]

Modelul modern de afaceri în industria alimentară se caracterizează prin termenul redus de valabilitate, șase componente tradiționale (valoarea de consum propusă, segmentul de piață, structura lanțului valoric, modelul de creare a profitului, strategiile concurențiale, strategiile de dezvoltare) și o componentă nouă, generalizantă - inovația. Fiecare din aceste componente presupune următoarele: valoarea de consum propusă reprezintă descrierea problemei consumatorului în ceea ce privește determinarea profilului calității de consum așteptate din punctual de vedere al utilității, satisfacerii nevoilor și a prețului, modelul clasic al afacerii nu mai reflectând provocările mediului de afaceri contemporan, și în special, formarea avantajului concurențial durabil al firmei prin inovarea modelului de afaceri însăși. *Modelul afacerii ca*

metodă de conducere durabilă constă în transformarea resurselor firmei în valoare economică și descrierea procesului de formare a fluxului financiar prin poziționarea firmei în lanțul valoric în domeniul/ ramura economică concretă [24].

În această ordine de idei, considerăm, că *caracteristicile dezvoltării industriei alimentare* din ultimii ani evident demonstrează dificultățile în sesizarea și dimensionarea pericolelor în evoluția afacerilor, cauzate inclusiv de slaba cunoaștere a evoluției ciclului de viață a afacerilor, dar și de deformările de origine managerială la orice nivel determinate de substituirea funcțiilor de producere prin cele de marketing ca urmare a gestionării incorecte a componentelor de producție a modelelor afacerii, inclusiv componenta energetic, mai ales că întregul lanț de producție agroalimentar modern este definit de tehnologiile avansate.

Mașinile agricole au eliminat practic munca umană în multe zone de producție, biotehnologia devenind un factor important pentru schimbare în sector, datorită aplicării complexe a produselor chimice pentru reproducerea plantelor și prelucrarea produselor alimentare. Produsele alimentare supuse prelucrării devin tot mai populare pe piețele mondiale, astfel prelucrarea termică și deshidratarea sunt cele mai des folosite tehnici pentru conservarea produselor alimentare, care însă necesită cantități semnificative de energie, procesul termic folosind aproximativ 29% din energia totală în industria alimentară, în timp ce procesul de răcire și refrigerare - aproximativ 16% din totalul intrărilor de energie. Tehnologiile derivate împreună cu rețelele de calculatoare și software-ul de specialitate reprezintă o forță centrală în furnizarea infrastructurii de sprijin pentru a permite mișcarea globală de multitudini de componente implicate.

Energia în industria alimentară este folosită preponderent în procesele de conservare a alimentelor, ambalare în condiții de siguranță și depozitare. În Tabelul 2.8 sunt prezentate industriile care consumă aproximativ jumătate din energia totală utilizată în industria alimentară. Atât fabricarea, ambalarea, cât și depozitarea produselor este dependentă de energie. Astfel, congelarea și uscarea sunt metodele cele mai importante de depozitare a alimentelor, iar operațiunile de congelare necesită o bună parte din energia electrică utilizată. De exemplu, modelul matematic al proceselor se bazează pe examinarea simultană a ecuațiilor lui Fick și a hidraulicii sistemului capilar a produselor. Uscarea produselor este examinată ca superpoziția a trei procese: difuzia de convecție, difuzia capilară și desorbția umidității. Fiecare proces este considerat ca o ecuație de sistem a variabilelor agregate în forma unei dependente a numărului

lui Sherwood³, numărului lui Péclet⁴ și a unui număr special, ce ia în considerare efectul câmpului electromagnetic.

Tab.2.8. Ponderea medie a intrărilor de energie în industria alimentară din SUA

Sectorul	Ponderea intrărilor de energie, %
Măcinarea porumbului	15
Sfecla de zahar	7
Ulei din soia	5
Băuturi din malț	5
Ambalarea cărnii	5
Fruite si legume conservate	5
Fruite si legume congelate	4
Produse de panificație	3

Sursa: elaborat de autor în baza [115]

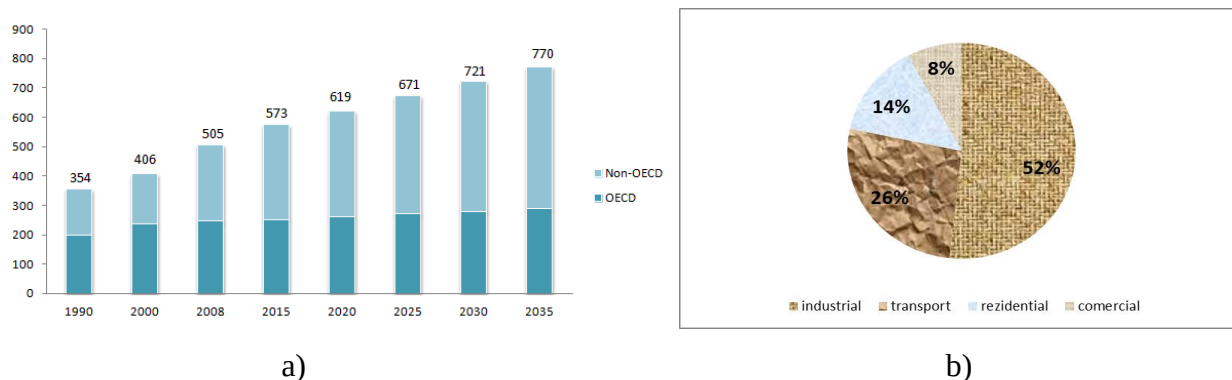
Recentele creșteri ale costurilor de energie și de preocupări legate de încălzirea globală încurajează industria alimentară de a optimiza utilizarea de energie. Deșeurile și consumul de energie poate fi redus prin optimizarea procesului, a tehnicilor de operare și programare. Astfel, modificările făcute pentru a îmbunătăți calitatea sau siguranța, de multe ori duce la economii de energie. În timp ce anumite cerințe de energie nu pot fi evitate, cum ar fi căldură ce trebuie eliminată din produsele în refrigerare sau congelare, modul în care procesul se desfășoară pot face economii importante de eficiență. Reducerea consumului de energie poate fi realizat cel mai bine prin înțelegerea interacțiunii dintre intrările de energie și produsele alimentare finale.

În trecut, problema eficienței energetice nu apărea datorită proiectării sistemelor cu flux maxim, care nu luau în considerare costurile energiei. În prezent, majoritatea întreprinzătorilor pentru a minimiza costurile de energie recurg la echipamente cu un consum redus de energie. Astfel, procesul de prelucrare folosește aprox.78% din energia electrică în sectorul agroalimentar, 48% este folosit pentru utilaj și 25% pentru procesul de răcire și refrigerare. Non-procese folosesc de la 12 până la 16% din consumul de energie electrică.

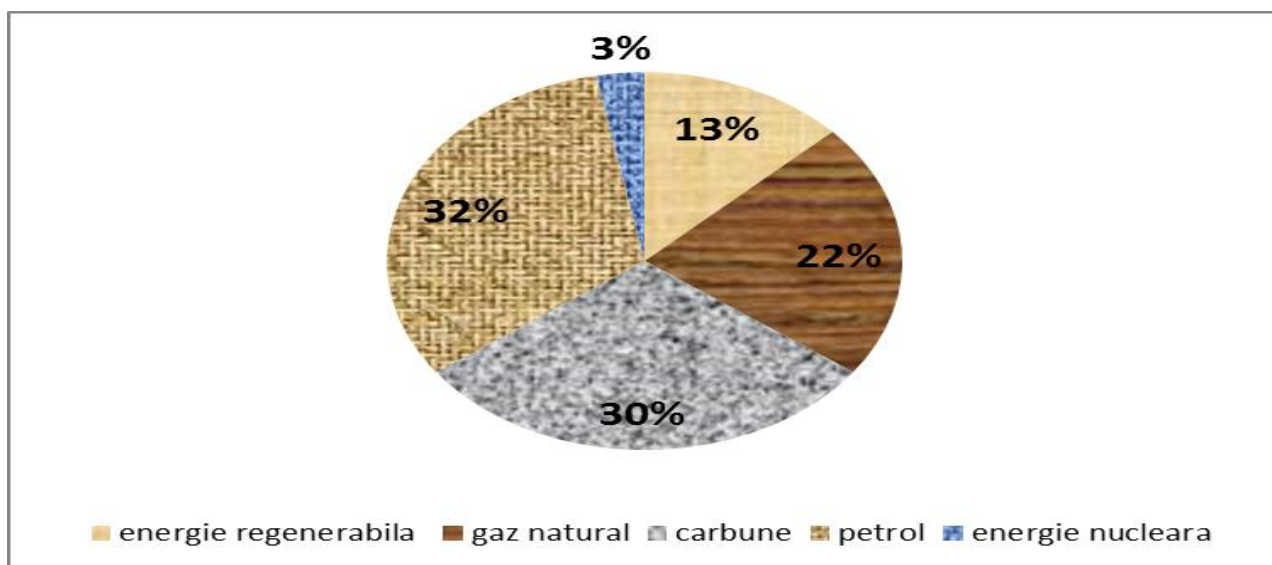
Pentru a reduce consumul de energie în sistemul alimentar pot fi aplicate atât măsuri tehnice prin aplicarea unor motoare eficiente, combustibili și materiale, înlocuirea și perfecționarea tehnicilor și procedeeleor, cât și măsuri de modificare a aspectului lor social prin contribuirea la scăderea consumului diferitor produse, inclusiv celor de import.

³ numărul lui Sherwood – criteriul de similaritate pentru schimbul de masă egal cu raportul transferului convectiv și difuzie.

⁴ numărul lui Péclet – criteriul similarității caracterizat prin raportul dintre procesele convectiv și molecular de transfer al căldurii (impurități, cantitatea mișcării, caracteristicile turbulenței) în fluxul de lichide (raportul dintre convecție și difuzie), precum și criteriul de similaritate pentru procesele de transfer de căldură prin convecție. Se aplică la construirea schemelor de calcul în soluțiile diferențiale pentru lichide vâscoase.



Exemplul *utilizării managementului energetic în industria alimentară europeană* ar putea servi drept un model pentru creșterea competitivității industriei alimentare din Republica Moldova. În acest sens și în scopul sprijinirii unei dezvoltări durabile a industriei agroalimentare, exista mai multe inițiative de nivel global, regional sau național, întreprinse deseori către ONG-uri sau guverne naționale. O astfel de inițiativă în Europa este *Forumul consultativ european pentru mediu și dezvoltare durabilă*, care oferă consultanță cu privire la problemele de mediu.



La nivel mondial, menționăm partenerialul *REEEP*, care funcționează pentru a reduce barierele, care limitează absorbția de energie din surse regenerabile și tehnologii de eficiență energetică (Fig.2.17.a,b și 2.18), în principal pe piețele emergente și țările în curs de dezvoltare.

Pentru a analiza fluxurile energetice la nivel european (UE-28) a fost utilizată diagrama Sankey - un instrument Eurostatului, ce permite ilustrarea intrărilor fluxurilor energetice primare (gaz, electricitate, carbune, petrol) într-un sistem la nivel national/regional/internațional sau

întreprindere. În Fig.2.19 este prezentat fluxul balanței energetice la nivel UE-28 pentru anul 2015.

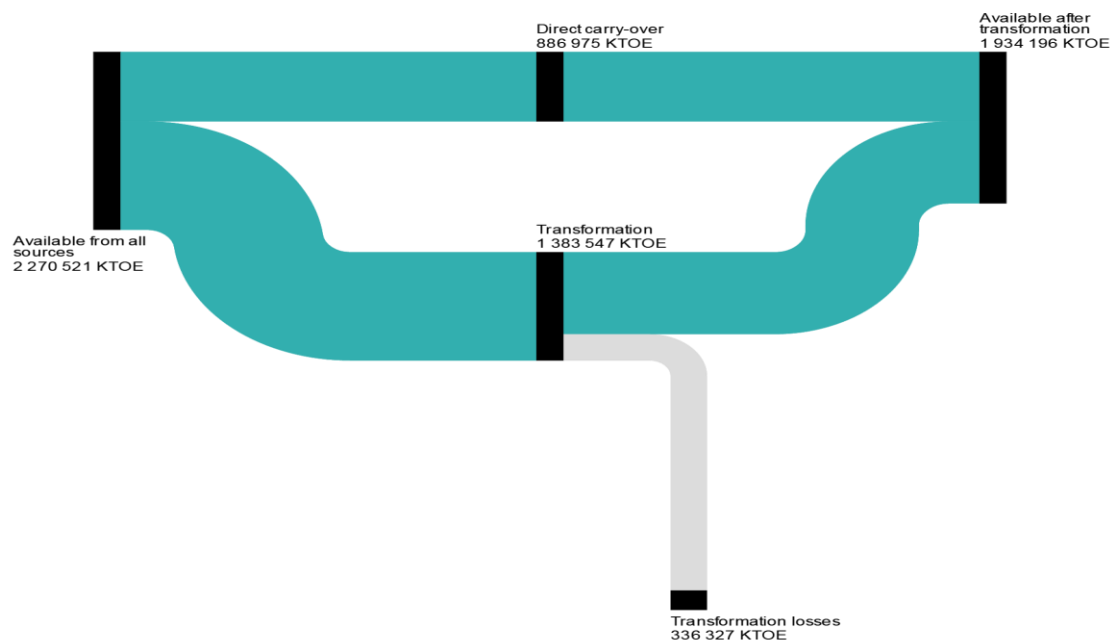


Figura 2.19. Ilustrarea fluxului balanței energetice la nivel european cu ajutorul diagramei Sankey, TEP, anul 2015

Sursa: [45]

În Fig 2.20 este prezentată dinamica combustibililor în industria alimentară și a tutunului în UE-28 pentru perioada anilor 1990-2015 pe următoarele tiuri: combustibil solid, produse petroliere, gaz, căldură derivată, energie negenerabilă, energie electrică, deșeuri (neregenerabile).

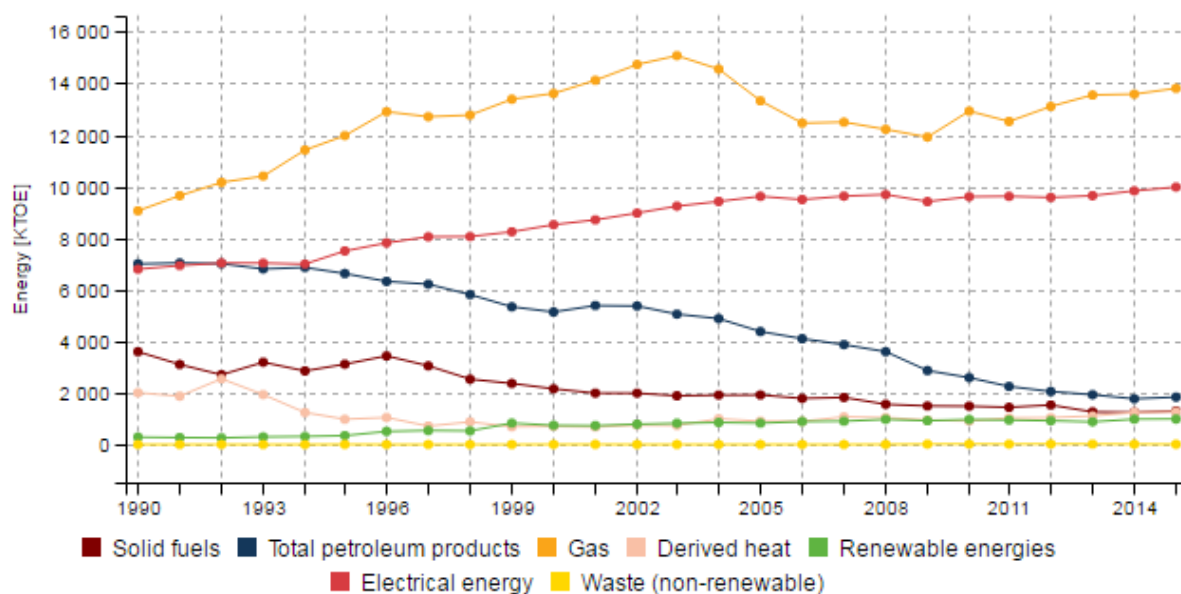


Figura 2.20. Dinamica combustibililor în industria alimentară și a tutunului în UE-28, Ktoe, 1990-2015

Sursa: [45]

Structura combustibililor și a consumului final al energiei în industria alimentară și a tutunului în UE-28 pentru anul 2015 sunt prezentate în Figurile 2.21 și 2.22.

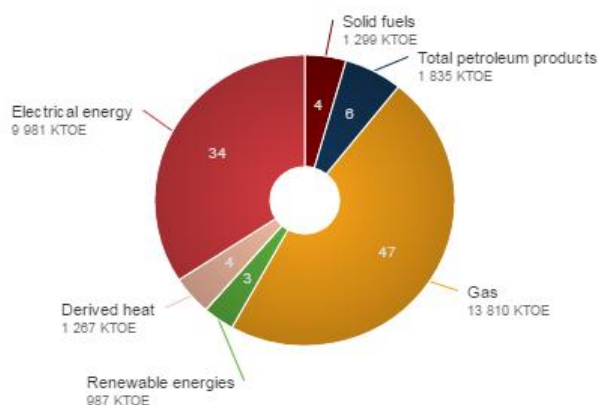


Figura 2.21. Structura combustibililor în industria alimentară și a tutunului în UE-28, Ktoe, anul 2015

Sursa: Eurostat [45]

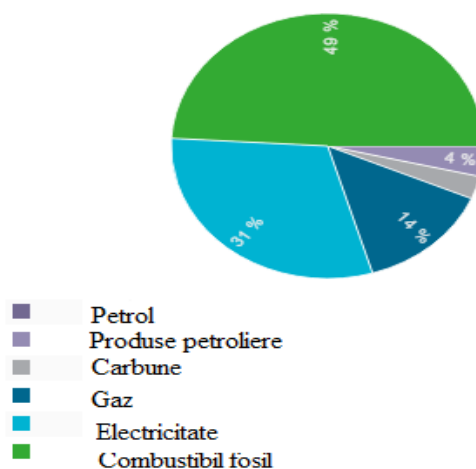


Figura 2.22. Structura consumului final al energiei în industria alimentară și a tutunului, anul 2014

Sursa: elaborat de autor în baza datelor AIE [8]

Conform datelor Eurostatului în structura combustibililor în industria alimentară și a tutunului ponderea cea mai mare revine energiei electrice (34%) și gazelor (47%), în același timp în structura consumului final al energiei ponderea cea mai mare ocupă combustibilul fosil (49%) și electricitatea (31%). În prezent, *industria alimentară moldovenească* se confruntă cu o serie de provocări, care necesită o reevaluare a practicilor actuale în producție și comerț (vezi Tab.A5.6), a cooperării de-a lungul lanțului de aprovizionare verticală, precum și optimizarea potențialului sistemelor de producție și a volumului de producție în industria alimentară (Fig.2.23).

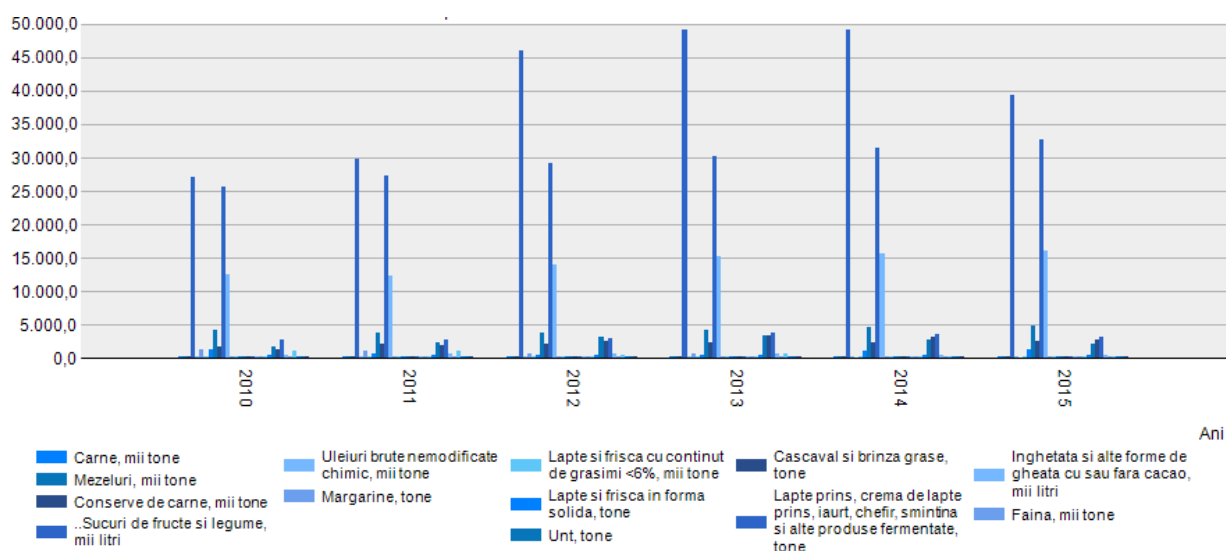


Figura 2.23. Volumul producției industriei alimentare și a băuturilor a Republicii Moldova
Sursa: elaborat de autor în baza [11]

În Fig.A6.1 și 6.2 este prezentată balanța energetică și consumul final al energiei pe sectoare ale R.Moldova pe anul 2014 cu ajutorul diagramei Sankey.

Prezintă interes viziunea europeană asupra *asigurării creșterii competitivității industriei alimentare și a băuturilor*, considerată una din cele mai dinamice și importante. Politica europeană este orientată primordial pe regimul de restituție la export pentru produsele agricole transformate ca ciocolata, produsele de cofetărie, băuturile dulci, etc., precum și pe ameliorarea accesului la piața mondială și legislația [39,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61] privind industria alimentară [45], toți operatorii fiind provocați să devină mai antreprenoriali și să folosească tendințele noi în energetică pentru a crea noi produse și servicii. Ca urmare, *sustenabilitatea și eficiența industriei alimentare* este privită mai mult din punctul de vedere al consumatorului, și în special:

- alegerea corectă, sănătoasă și mai ușoară pentru consumatori;
- îmbunătățirea calității produselor;
- micșorarea prețului de cumpărare a mărfurilor;
- asigurarea condițiilor de siguranță alimentară;
- realizarea managementului eficient al lanțului alimentar, respectarea normelor de mediu și a directivelor.

În același timp, aplicarea unor programe de eficientizare energetice duce la scăderea intensității energetice pe unitatea de produs, fapt ce conduce la o creștere semnificativă a competitivității pe piață a produsului respectiv.

Astfel, experiența managementului energetic în sectorul alimentar moldovenesc și cel european, demonstrează, că reducerea consumului de energie poate fi atins din punct de vedere politic prim promovarea a trei direcții: prima - aplicarea măsurilor tehnice (aplicarea unor motoare eficiente, combustibili și materiale), a doua - înlocuirea și perfecționarea tehnicilor și procedeele și a treia - modificarea aspectului social prin scăderea consumului.

2.2. Modelări în eficientizarea sistemelor energetice din industria alimentară

În diferite perioade de timp și în condițiile unei puternice indeterminări, descrierii incomplete și asimetriei informaționale privind obiectele de management, inclusiv cel energetic, mai multe metode clasice ale teoriei managementului au fost aplicate destul de larg, dar și-au demonstrat ineficiența.

O mare atenție ca rezultat a fost acordată noilor metode, bazate pe modelare în baza cunoștințelor experților și luarea deciziilor în condițiile de maximă indeterminare: modelele probabiliste indeterminate și neclare, modelele probabilismului subiectiv a lui Savage [164, p.

55], probabilitățile superioare și inferioare (de sus și de jos) pentru caracterizarea indeterminării a lui Dempster Arthur P. și verosimilitatea și credibilitatea a lui Shafer G. [166], precum și teoria mulțimilor neclare a lui Zadeh L. [113], analiza și sinteza fuzzy-regulatorilor și sistemelor de gestiune a proceselor tehnologice și mecanisme [27]. Schema generală a sistemului dinamic cu fuzzy-regulator este prezentat în Figura 2.24.

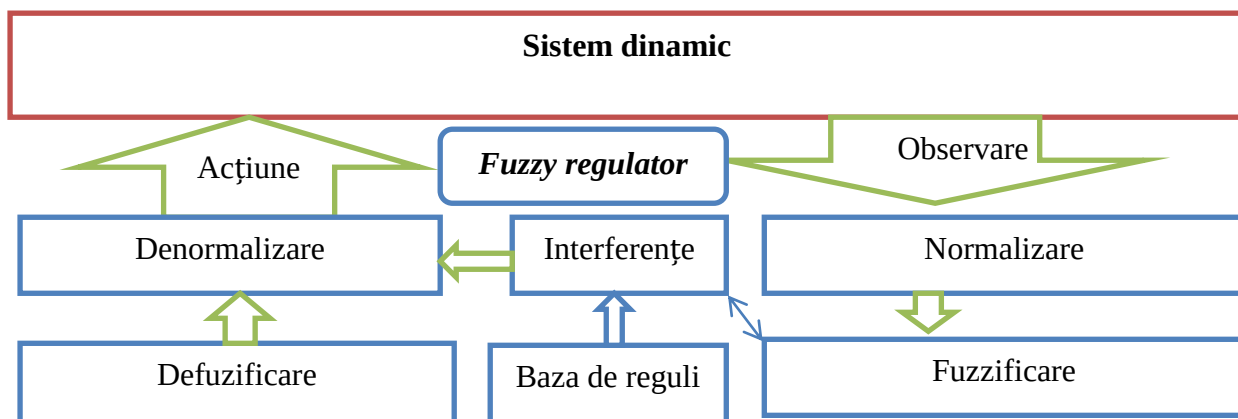


Fig.2.24. Schema generală a sistemului dinamic cu fuzzy-regulator
Sursa: refăcută de autor în baza [112]

Cele mai numeroase aplicații practice a fuzzy-sistemelor (sistemelor neclare) în managementul industrial sunt caracteristice pentru Japonia, China, SUA și UE. Algoritmul de funcționare a fuzzy-reguletoarelor logico-lingvistice conține procedurile de transformare (fuzzificare) a valorii măsurate de intrare în valoarea variabilei lingvistice de ieșire și de transformare a valorii lingvistice de ieșire în valoare reală.

Pentru procedura de ieșire se aplică compoziția max-min a lui Zadhe, iar valorile de ieșire se determină în baza funcțiilor de apartenență mulțimii $\mu(x)$, ce ia valorile respectiv 1 (apartine) sau 0 (nu aparține).

Unul din cele mai aplicabile reguletoare din această clasă este reguletorul lui Mamdani, care are caracteristica statistică a unui releu multicompozițional, în care nu se respectă principiile de liniaritate și continuitate a ieșirii în raport cu intrarea.

În Figura 2.25 (a,b) sunt prezentate imagini referitoare la noțiunile de variabilă lingvistică și funcția de apartenență.

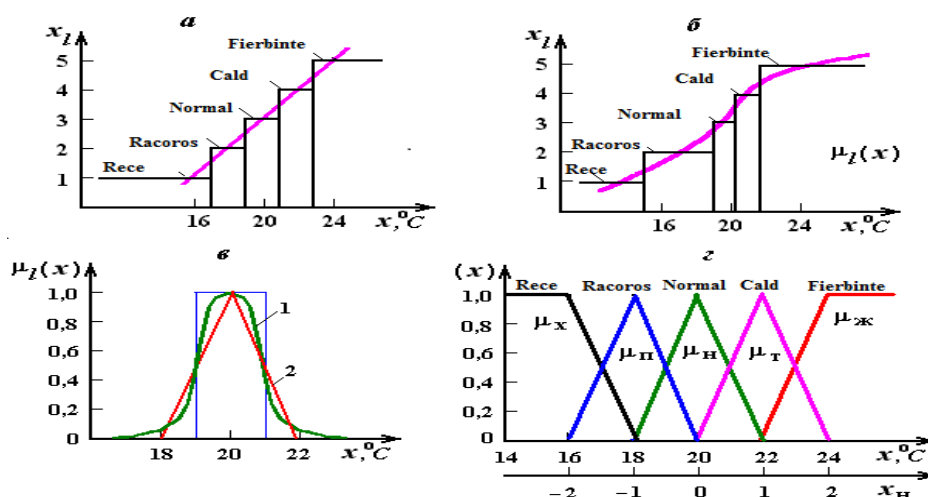


Fig.2.25. Imagini referitoare la noțiunile de variabilă lingvistică (a,b) și funcția de apartenență (c,d).
Sursa: refăcută de autor în baza [105]

Strategia gestiunii obiectului este depozitată în baza de reguli în forma unor reguli logice de tip „Dacă..., atunci...”, formulate în baza unui studiu al obiectului gestionat în conformitate cu sarcinile manageriale. Regulatele analitice permit sporirea calității gestiunii prin lichidarea într-o anumită măsură a neajunsurilor regulatelelor lingvistice, determinate de subiectivitatea alegerii intervalelor și variabilelor lingvistice, și sunt bazate pe metodele cunoscute analitice și numerice de identificare parametrică, analiza și sinteza sistemelor liniare și neliniare cu aplicarea modelelor dinamice neclare.

Sistemul din 7 funcții de apartenență, prezentat pe figura 2.25a, cuprinde următoarele valori lingvistice universale (în engleză): negative big, negative medium, negative small, zero, positive small, positive medium, positive big. Pe Figura 2.26b este prezentat sistemul din 9 funcții de apartenență cu două valori lingvistice suplimentare: negative zero și positive zero, erorile de reglare ε pentru intervalul $[-1, 1]$. Menționăm, că intervalele pentru funcții sunt neuniforme.

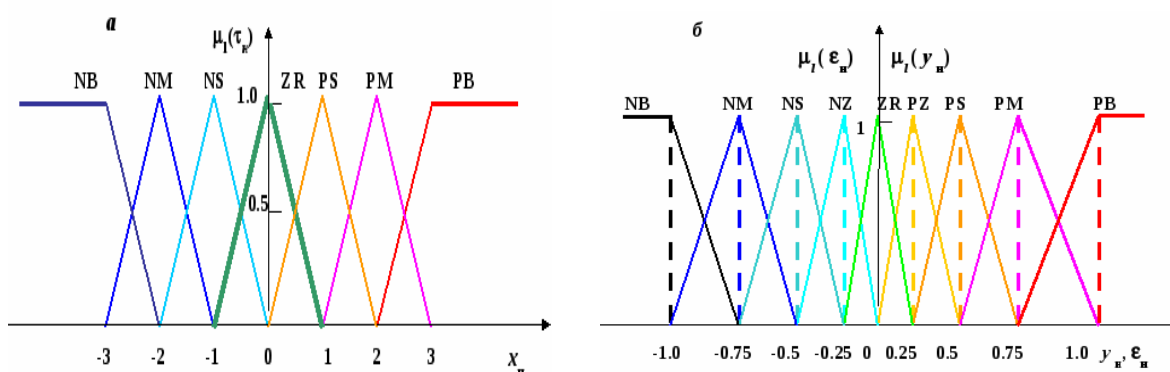


Fig.2.26. Sistemele unificate ale funcției de apartenență pentru valorile normate a variabilei stării (a), erorile de reglare (b, linii subțiri) și erorile acțiunii de reglare (b, linii verticale)
Sursa: refăcută de autor în baza [105]

Modelul TS constă dintr-o totalitate de reguli de producție, ce cuprind anumite propoziții de diferențiere liniară, mărirea numărului acestora, la rândul său, permite descrierea cu o mai mare precizie a proceselor dinamice neliniare, iar proprietățile de mediere ale mecanismului de ieșire permit reducerea sensibilității modelului la acțiunea erorilor și limitelor de măsurare, astfel asigurându-se obiectivul final de obținere a calității necesare a proceselor de transformare.

Adesea, sectorul energetic este analizat fără a se ține seama de relația cu celelalte componente ale economiei și că sectorul energetic nu există în mod izolat. Energia este un element important pentru activitățile economice, însă prețurile impuse duc la efecte negative asupra economiei și pot fi surse de îngrijorare. Aprovizionarea cu energie necesită și alți factori care provin din gospodăriile și firmele din țară sau din sectorul extern. Aprovizionarea cu energie poate depinde de importuri (sau exporturi), ce poate afecta balanța de plăți și sectorul extern al economiei în mod semnificativ. În funcție de importanța importurilor (export), țara ar putea fi expusă unor riscuri ale modificărilor de preț la produse energetice comercializate.

Acest risc de multe ori se evidențiază în expunerea la o inflație mai mare și reduce puterea de cumpărare a forței de muncă salariată și ulterior ar apărea cererea de ajustare a salariilor. În plus, modificările prețurilor la energie afectează forța de muncă și de substituție a capitalului de energie. Pe măsură ce crește rata de salarizare, procesele de muncă intensive devin neviabile, care permit înlocuirea cu tehnologii și procese de economisire a forței de muncă din sectorul energetic, precum și în alte sectoare. Acest lucru poate avea o influență importantă cu privire la utilizarea forței de muncă, aducând astfel noi probleme. În plus, procesele de economisire a forței de muncă reprezintă în substanța sa un capital intensiv, rezultând în creșterea necesarului de investiții [27].

Industria alimentară a Republicii Moldova depinde într-o mare măsură de sursele energetice importate. Peste 95% din totalul de energie consumată este importată. Gazul natural reprezintă sursa cea mai importantă de energie pentru Moldova, dintre care 99,9% este importată de la un singur furnizor; din anul 2015 această situație s-a schimbat prin diversificarea furnizorilor și sporirea securității energetice a țării.

Măsurile de eficiență energetică au cel mai mare impact, în principal, ce vizează 3 sectoare principale:

- sectorul energetic (cheltuieli de energie reduse și securitate energetică îmbunătățită);
- sectorul economic (creșterea productivității și crearea locurilor de muncă);
- sectorul de mediu (mai curat, mai verde), precum și și alte domenii: managerial, tehnic și comercial (Figura 2.27):

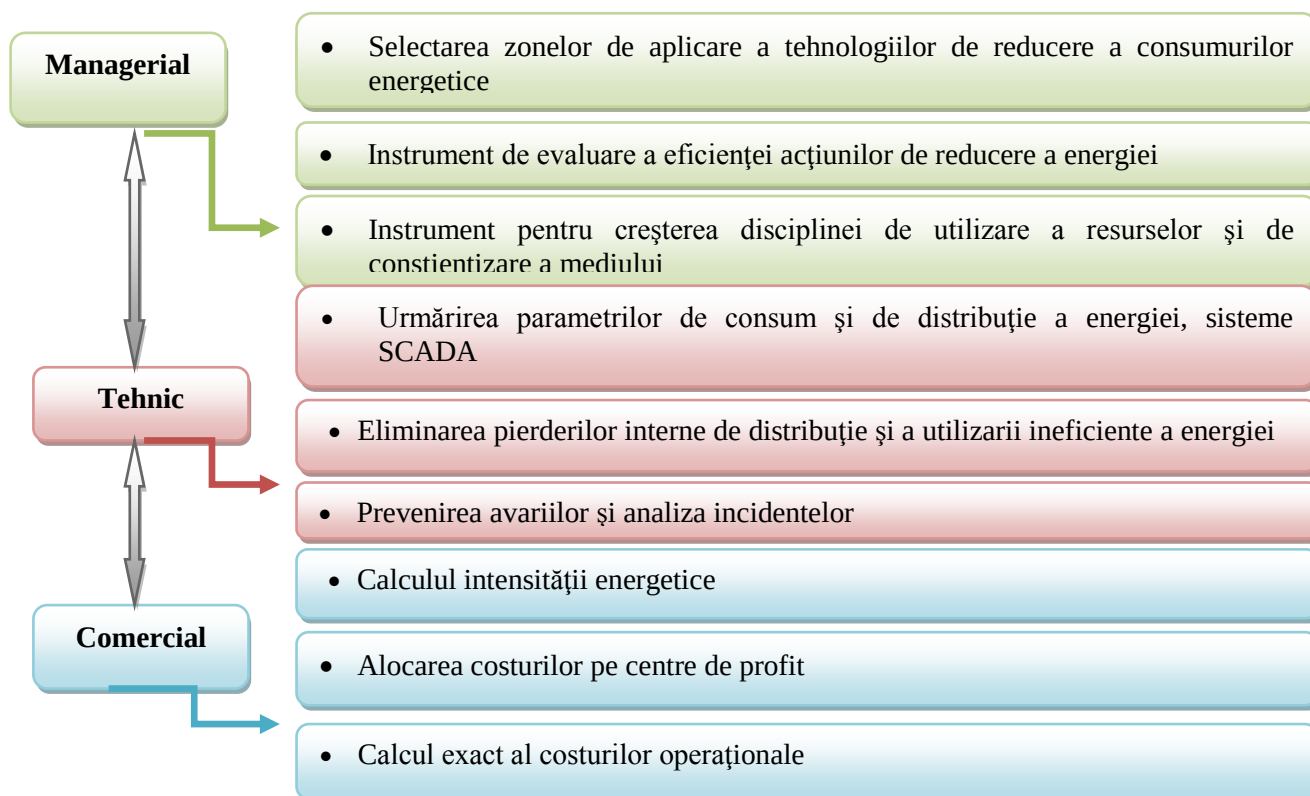


Fig.2.27. Model de gestiune eficientă a consumurilor energetice în industria alimentară
Sursa: elaborată de autor [91]

La *modelarea procesului de producere a biocombustibilului solid din biomasă* [65], s-a reieșit din obiectivul de eficientizare a sistemului energetic al companiilor industriale, în vederea obținerii unui anumit nivel de independență energetică pe baza utilizării surselor alternative de energie. Utilizarea biomasei pentru obținerea surselor energetice presupune lucrări de investiții care includ cheltuielile pentru construcția și punerea în funcțiune a capacităților de procesare a biomasei, de transport a biomasei de la producătorul de biomasă până la procesatorul biomasei, de transport a biomasei procesate până la centralele termice pe bază de biomasă. În aceste activități este necesar de stabilit capacitățile și prețul biomasei neprocesate, procesat prețul capacităților tehnice (costul utilajelor și montarea acestora). Luarea deciziei de investiții în lanțul tehnologic: oferta de biomasă neprocesată - transportul biomasei neprocesate - crearea capacităților și procesarea biomasei - transportul biomasei procesate - crearea capacităților centralelor termice pe bază de biomasă trebuie realizată numai în contextul analizei complexe a mai multor variante fundamentate științific, ținându-se seama de toți factorii care intervin în procesul de producție a surselor energetice din resursele regenerabile.

Obținerea surselor energetice presupune anumite investiții capitale, cheltuieli curente (de exploatare) de producere, de transport. Volumul total al investițiilor în industria alimentară

include: investițiile directe; investițiile colaterale; investițiile conexe; efectul imobilizării fondurilor în perioada de executare a lucrărilor; valoarea mijloacelor circulante.

Notăm: i - localitatea unde este amplasată biomasa, $i = 1, 2, \dots, n_2$; k - producătorul de biocombustibil solid din biomasă, $k = 1, 2, \dots, n_1$; j - centrală termică - utilizatoare de biocombustibil solid din biomasă, $j = 1, 2, \dots, n_3$; s - consumatorul de căldură generată de centrale termice - utilizatoare de biocombustibil solid din biomasă, $s = 1, 2, \dots, n_4$; $B_i^{(1)}$ - disponibilul maxim de biomasă în localitatea i , $i = 1, 2, \dots, n_2$; $B_k^{(2)}$ - volumul maxim de biomasă care poate fi procesată de către producătorul k , $k = 1, 2, \dots, n_1$; $B_j^{(3)}$ - volumul maxim de biocombustibil solid necesar pentru funcționarea centralei termice j , $j = 1, 2, \dots, n_3$; $B_s^{(4)}$ - volumul de biocombustibil solid necesar pentru livrarea căldurii consumatorului s , $s = 1, 2, \dots, n_4$; $C_i^{(1)}$ - costul per unitate de biomasă din localitatea i , $i = 1, 2, \dots, n_2$; $C_k^{(2)}$ - prețul per unitate pentru procesarea biomasei de către producătorul k , $k = 1, 2, \dots, n_1$; $C_j^{(3)}$ - costul de procesare și montare a utilajelor procesare pentru funcționarea centralelor termice în baza biocombustibilului solid, $j = 1, 2, \dots, n_3$; $X_{ik}^{(1)}$ - volumul de biomasă din localitatea i livrată procesatorului k ; $X_{kj}^{(2)}$ - volumul de biomasă sub formă de biocombustibil solid livrată de la procesatorul k la centrala termică j ; $X_{js}^{(3)}$ - volumul de biomasă sub formă de biocombustibil solid necesară pentru livrarea căldurii de la centrala termică j consumatorului s ; $C_{ik}^{(1)}$, $C_{kj}^{(2)}$, $C_{js}^{(3)}$ - prețul de transport (per unitate).

Metodele de minimizare a cheltuielilor productive sunt bazate pe programarea matematică [66]. Criteriul de soluționare a problemei asigurării cu căldură a tuturor consumatorilor va fi determinat de valoarea minimă a funcției:

$$\left(\sum_{k=1}^{n_1} \sum_{i=1}^{n_2} (c_i^{(1)} + c_{ik}^{(1)}) X_{ik}^{(1)} + \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_3} (c_k^{(2)} + c_{kj}^{(2)}) X_{kj}^{(2)} + \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} (c_j^{(3)} + c_{js}^{(3)}) \right) \quad (2.1)$$

Restricțiile problemei:

$\sum_{k=1}^{n_1} X_{ik}^{(1)} \leq B_i^{(1)}, i = 1, 2, \dots, n_2$	Suma livrărilor de biomasă din localitatea i nu trebuie să depășească disponibilul de biomasă din această localitate	1
$\sum_{k=1}^{n_1} X_{ik}^{(1)} \leq B_k^{(2)}, k = 1, 2, \dots, n_1$	Suma livrărilor de biomasă din localitatea i procesatorului k nu trebuie să depășească maximul necesar de biomasă care poate fi procesată de către producătorul k	2

$\sum_{k=1}^{n_1} X_{kj}^{(1)} \leq B_j^{(1)}, j = 1, 2, \dots, n_3$	Volumul de biomasă sub formă de biocombustibil solid de la toți producătorii, livrată centralei termice j , nu trebuie să depășească maximul necesar pentru funcționarea termocentralei j	3
$\sum_{k=1}^{n_3} X_{kj}^{(2)} \leq B_k^{(2)}, k = 1, 2, \dots, n_1$	Volumul de biomasă sub formă de biocombustibil, livrată tuturor centralelor termice, de către producătorul k nu trebuie să depășească capacitatea procesatorului k .	4
$\sum_{s=1}^{n_4} X_{js}^{(3)} \leq B_j^{(3)}, j = 1, 2, \dots, n_3$	Volumul de biomasă sub formă de biocombustibil solid, necesară pentru livrarea căldurii tuturor consumatorilor, nu trebuie să depășească capacitatea maximă a termocentralei j	5
$\sum_{j=1}^{n_3} X_{js}^{(3)} \leq B_s^{(4)}, s = 1, 2, \dots, n_4$	Volumul de biomasă sub formă de biocombustibil solid, livrată de către toate centralele termice consumatorului de căldură s , nu trebuie să depășească necesarul acestuia	6
$\sum_{k=1}^{n_2} X_{ik}^{(1)} = \sum_{j=1}^{n_3} X_{kj}^{(2)}, k = 1, 2, \dots, n_1$	Volumul de biomasă livrată de către toate localitățile procesatorului k trebuie să fie egal cu volumul de biomasă procesată de către toate termocentralele	7
$\sum_{k=1}^{n_1} X_{kj}^{(2)} = \sum_{s=1}^{n_4} X_{js}^{(3)}, j = 1, 2, \dots, n_3$	Volumul de biomasă procesată livrată de către toți producătorii k termocentralei j , trebuie să fie egal cu volumul de biomasă livrată de către j tuturor consumatorilor de căldură	8

Variabilele $X_{ik}^{(1)}, X_{kj}^{(2)}, X_{js}^{(3)}$ trebuie să fie nenegative pentru toate valorile indicilor i, k, j, s .

În scopul reducerii numărului restricțiilor din modelul (1)-(9) substituim variabilele $X_{ik}^{(1)}, X_{kj}^{(2)}, X_{js}^{(3)}$ cu variabilele adresate X_{ikjs} (variabile adresate sunt variabilele: din localitatea i este livrată biomasa X_{ikjs} care va fi procesată de către producătorul k , utilizată la termocentrala j pentru livrarea căldurii consumatorului s).

Modelul (1)-(9) poate fi scris:

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} (C_i^{(1)} + C_{ik}^{(1)} + C_k^{(2)} + C_{kj}^{(2)} + C_j^{(3)} + C_{js}^{(3)}) \cdot X_{ikjs} \Rightarrow \min \quad (2.2)$$

În condițiile:

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq B_i^{(1)}, i = 1, 2, \dots, n_2 \quad (1')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq B_k^{(2)}, k = 1, 2, \dots, n_1 \quad (2')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq B_j^{(3)}, j = 1, 2, \dots, n_3 \quad (3')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq B_k^{(2)}, k = 1, 2, \dots, n_1 \quad (4')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq B_j^{(3)}, j = 1, 2, \dots, n_3 \quad (5')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_3} X_{ikjs} \leq B_s^{(4)}, s = 1, 2, \dots, n_4 \quad (6')$$

$$X_{ikjs} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n_2; \quad k = 1, 2, \dots, n_1; \quad j = 1, 2, \dots, n_3; \quad s = 1, 2, \dots, n_4 \quad (7')$$

Demonstrație:

$$\text{Din relația } \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = X_{ik}^{(1)} \quad \text{rezultă } \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = \sum_i X_{ik}^{(1)} \quad (8)$$

$$\text{Din relația } \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = X_{kj}^{(2)} \quad \text{rezultă } \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = \sum_{j=1}^{n_3} X_{kj}^{(2)} \quad (9)$$

Părțile din stânga din relațiile (8) și (9) sunt identice

$$\left(\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \right), \text{ deci sunt identice și părțile din dreapta}$$

$$\left(\sum_i X_{ik}^{(1)} = \sum_{j=1}^{n_3} X_{kj}^{(2)} \right), \text{ adică este satisfăcută restricția (8) din modelul (1) - (9).}$$

$$\text{Din relația } \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = X_{kj}^{(2)} \quad \text{rezultă } \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} = \sum_{k=1}^{n_1} X_{kj}^{(2)}; \quad (10)$$

$$\text{Din relația } \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} X_{ikjs} = X_{js}^{(3)} \quad \text{rezultă } \sum_{s=1}^{n_4} \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} X_{ikjs} = \sum_{s=1}^{n_4} X_{js}^{(3)} \quad (11)$$

Părțile din stânga din relațiile (10) și (11) sunt identice, deci $\sum_{k=1}^{n_1} X_{kj}^{(2)} = \sum_{s=1}^{n_4} X_{js}^{(3)}$, adică este satisfăcută restricția (9).

În problema amplasării optime a întreprinderilor de producere a biocombustibilului solid din biomasă trebuie de ținut cont de un șir de factori: datele inițiale depind de parametrul t . În localitatea $i, i = 1, 2, \dots, n_2$, disponibilul de biomasă constituie $B_i^{(1)}$. Biomasa, la rîndul său, depinde de condițiile climaterice a anului respectiv. Din ipoteza că dependența de parametrul t este liniară, disponibilul $B_i^{(1)} = \bar{b}_i^{(1)} + b_i^{(1)} \cdot t$, unde $\bar{b}_i^{(1)} + b_i^{(1)}$ - coeficienții ecuației de regresie. De parametrul t (timpul) depind și valorile $B_k^{(2)}, B_j^{(3)}, B_s^{(4)}$, adică: $B_k^{(2)} = \bar{b}_k^{(2)} + b_k^{(2)} \cdot t$; $B_j^{(3)} = \bar{b}_j^{(3)} + b_j^{(3)} \cdot t$; $B_s^{(4)} = \bar{b}_s^{(4)} + b_s^{(4)} \cdot t$.

Prin parametrul t pot fi exprimate și costurile: $c_i^{(1)} = \bar{p}_i^{(1)} + p_i^{(1)} \cdot t$; $c_k^{(2)} = \bar{p}_k^{(2)} + p_k^{(2)} \cdot t$; $c_j^{(3)} = \bar{p}_j^{(3)} + p_j^{(3)} \cdot t$.

În aceste condiții modelul (1')-(7') poate fi scris astfel:

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} \left(\bar{p}_i^{(1)} + p_i^{(1)} \cdot t + C_{ik}^{(1)} + \bar{p}_k^{(2)} + p_k^{(2)} \cdot t + C_{kj}^{(2)} + \bar{p}_j^{(3)} + p_j^{(3)} \cdot t + C_{js}^{(3)} \right) \cdot X_{ikjs} \Rightarrow \min \quad (2.3)$$

În condițiile când:

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq \bar{b}_i^{(1)} + b_i^{(1)} \cdot t, i = 1, 2, \dots, n_2 \quad 2'')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq \bar{b}_k^{(2)} + b_k^{(2)} \cdot t, k = 1, 2, \dots, n_1 \quad 3'')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq \bar{b}_j^{(3)} + b_j^{(3)} \cdot t, j = 1, 2, \dots, n_3 \quad 4'')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^{n_3} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq \bar{b}_k^{(2)} + b_k^{(2)} \cdot t, k = 1, 2, \dots, n_1 \quad 5'')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{s=1}^{n_4} X_{ikjs} \leq \bar{b}_j^{(3)} + b_j^{(3)} \cdot t, j = 1, 2, \dots, n_3 \quad 6'')$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_3} X_{ikjs} \leq \bar{b}_s^{(4)} + b_s^{(4)} \cdot t, s = 1, 2, \dots, n_4 \quad 7'')$$

$$X_{ikjs} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n_2; \quad k = 1, 2, \dots, n_1; \quad j = 1, 2, \dots, n_3; \quad s = 1, 2, \dots, n_4 \quad 10'')$$

În cazul examinat parametrului t_i se poate determina un interval de valori, de exemplu, $t=1,2, \dots, 12$. Ținând cont de valorile cererii și ofertei de biomasă, specificul tehnologiilor de producere și utilizare a biocombustibilului, parametrului t_i se poate atribui un număr mai redus de valori, de exemplu $t= 1,2$ - producerea biocombustibilului în perioada de prezență ($t=1$), deficitul de biomasă ($t= 2$).

Astfel, modelul procesului de producere a biocombustibilului solid din biomasă propus, reieșind din obiectivul de eficientizare a sistemului energetic al companiilor industriale din sectorul alimentar, a demonstrat, că producerea poate deveni eficientă în cazul când se respectă următoarele condiții: 1. producătorul va soluționa problema integral pe întregul lanț tehnologic, începând cu colectarea biomasei, procesarea (producerea) biocombustibilului, crearea termocentralelor și terminând cu comercializarea produsului final; 2. producătorul va crea mecanisme economice pentru acumulările de biomasă în profilul localităților examinate; 3. producătorul va corela capacitățile de producere a biocombustibilului cu disponibilul de biomasă, precum și cererea termocentralelor utilizatoare de biocombustibil; 4. producerea va fi orientată pe satisfacerea necesităților de biocombustibil în profilul anumitor localități, regiuni; 5. prețurile la biomasă și biocombustibil vor fi convenabile atât producătorului, cât și

consumatorului, în condițiile minimizării costurilor la producător pe întregul lanț tehnologic. Dimpotrivă, stabilirea de către producătorul de combustibil a unor prețuri majorate, corelate cu prețurile la gazele naturale, va contribui la reducerea cererii și, în consecință, a ofertei de biocombustibil.

La modelarea caracteristicilor potențialului energetic al sectorului industriei alimentare există și o serie de constrângeri, inclusiv la aplicarea modelului *EGC* din cauza complexității determinate de nivelul de dezagregare crescut. Utilizarea consumatorilor reprezentativi în multe aplicații *EGC* reduce recursul formulat practic, în special în cazul în care aspectul distributiv poate fi important. Aplicarea strictă a principiilor neoclasice, de asemenea, este o problemă în cazul, în care piețele nu sunt competitive sau piețele sunt incomplete. Mai mult, specificației tehnologice la astfel de modele nu i se acordă o importanță mare, ce ar putea limita importanța practică a rezultatelor. În cele din urmă, aceste modele sunt în mod inherent mai complexe și necesită competențe ridicate pentru aplicarea acestora.

În această ordine de idei am încercat să *modelăm problema producerii competitive în condiții autohtone a utilajului energetic pentru tehnologii regenerabile*, folosite în industria alimentară, considerând, că organizarea producerii în Republica Moldova a utilajelor, necesare obținerii energiei din resurse regenerabile este o problemă științifico-practică: sunt necesare investigații științifice; manifestări științifice; publicații academice; mecanisme de solicitare a ideilor, conceptelor utilajelor eficiente; mecanisme de testare a cererii și ofertei de utilaje; mecanisme instituționale de standardizare a utilajelor; organizarea producerii în serii; studierea pieței interne, externe (Figura 2.28).

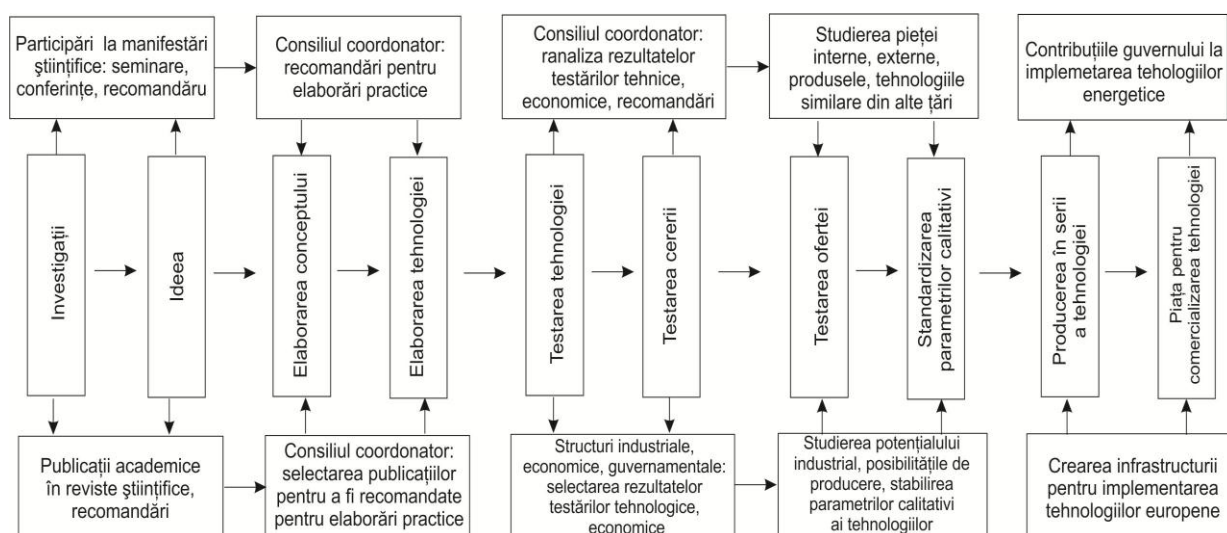


Fig.2.28. Schema-bloc „De la investigații la tehnologii energetice”

Sursa: elaborată de autor [68]

În modelul nostru noi am reieșit din estimările specialiștilor, conform cărora Republica Moldova dispune de toate condițiile și premisele pentru producerea industrială a energiei regenerabile, utilizată în industria alimentară. Datele generale privind potențialul de surse regenerabile de energie în Moldova este prezentat în Tabelul 2.9.

Tabelul 2.9. Potențialul surselor regenerabile de energie în Republica Moldova

Potențial tehnic total	Producere
Energie eoliană: 1GW	39PJ pe an
Biomasă: 19.4PJ	Deșeuri agricole: 7.5PJ Lemn: 4.3PJ Deșeuri din procesarea lemnului: 4.7PJ
Energie solară: 50PJ	Producerea apei calde, energie electrică

Sursa: elaborat de autor în baza [25, p.3, 9-10]

Modalitățile de producere a energiei regenerabile, sursele de energie neregenerabile, metode de producere a energiei, argumente, avantaje și potențialul surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova [68]. În model [68] se includ cheltuielile pentru construcția și punerea în funcțiune a utilajelor pentru producerea energiei, precum și cheltuielile destinate reconstrucțiilor tehnice a infrastructurilor, cheltuielile de montare și exploatare a tehnologiilor. Utilajele necesare pentru obținerea energiei de resurse regenerabile pot fi cele mai diferite după sursele utilizate, după capacitățile de generare a energiei.

Calcululele noastre demonstrează, că producătorul își poate direcționa rațional eforturile atât la creșterea cantitativă și cea calitativă, cât și la creșteri mixte în așa mod ca să asigure competitivitatea pe piața internă. Menționăm, că variante de generare a energiei din resurse regenerabile pot fi mai multe decât cele prezentate în [68], inclusiv pot fi elaborate tehnologii mixte constituite din două sau mai multe tehnologii conectate paralel sau consecutiv, care în dependență de situație se pot complimenta reciproc. Producerea nesustținută de argumentarea științifică ar putea doar compromite ideea utilizării resurselor regenerabile inclusiv pentru industria alimentară.

Afirmația noastră de mai sus, totuși, nu este valabilă pentru cazul țărilor în curs de dezvoltare. Reieșind din faptul, că în principiu, orice tehnologie își „manifestă” eficiența după curba logistică (Fig.2.29), iar eficiența capitalului productiv pe parcursul perioadei de

funcționare nu este uniformă: în intervalul $(0; t_1)$ - $\frac{\partial K}{\partial t} > 0; \frac{\partial^2 K}{\partial t^2} < 0$; în intervalul $(t_1; t_2)$ -

$\frac{\partial K}{\partial t} > 0; \frac{\partial^2 K}{\partial t^2} > 0$; și în intervalul $(t_2; \infty)$ - $\frac{\partial K}{\partial t} > 0; \frac{\partial^2 K}{\partial t^2} < 0$., noi am analizat potențialul de

producere a tehnologiilor autohtone pentru cazul țărilor în curs de dezvoltare.

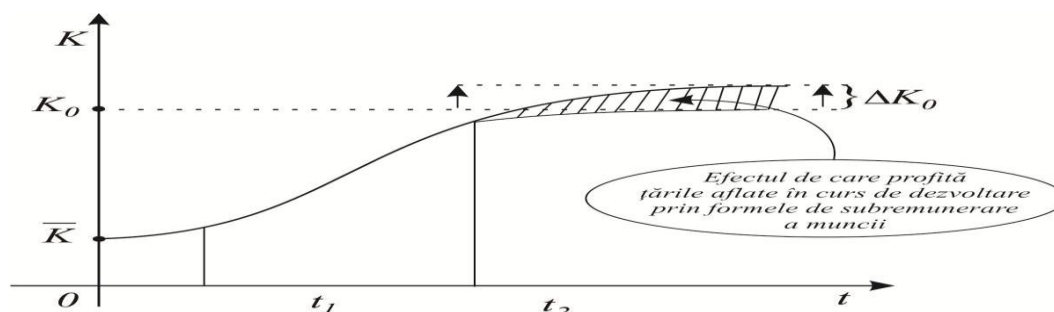


Fig.2.29. Capitalul productiv depășit din industria alimentară din țările dezvoltate devine eficient în țările aflate în curs de dezvoltare

Sursa: elaborată de autor

Astfel, economia mondială, începând cu anul 2020, conform calculelor noastre, poate fi estimată ca echilibrată, economiile țărilor în curs de dezvoltare ca „cantitative”, succesul economic ca aparținând și în continuare țărilor care ce vor dezvolta economia sciento-intensivă, iar perspectivele pentru țări, în contextul strategiilor anticriză, pot avea cel puțin două abordări: tratarea G-20 (comună) și tratarea strategiilor separat pentru fiecare din țări, în condițiile când fiecare țară va continua să investească în eficientizarea capitalului productiv, crearea capitalului nematerial, crearea tehnologiilor eficiente principal noi [33,34].

Altele sunt strategiile economice a țărilor aflate în curs de dezvoltare, unde calitatea muncii se menține la un nivel redus sau în cel mai bun caz are ritm de creștere mai lent decât necesar pentru a implementa tehnologii productive eficiente de proveniență autohtonă, astfel fiind favorizată utilizarea tehnologiilor moral depășite din țările industrial dezvoltate. Deci, afirmațiile de felul: „unele țări în curs de dezvoltare ar putea deveni în scurt timp lidere economice mondiale sunt nefondate, iar strategiile țărilor dezvoltate și a celor aflate în curs de dezvoltare nu pot fi comune [37].

Astfel, luând în vedere ineficiența modelelor clasice aplicate pentru modelarea problemelor managementului sectorului energetic din industria alimentară, precum și caracterul uneori izolat al analizelor, am demonstrat relația cu celelalte componente ale economiei și constrângerile existente din sectorul energetic al ramurii.

2.3. Implicații conexe în managementul eficienței energetice cu impact strategic pentru industria alimentară

Analiza cererii de energie în sectorul industriei alimentare

Actualmente, sub impactul unui număr mare de factori, Republica Moldova este „impusă” să-și revadă tratările tradiționale a problemei energetice (Fig.2.30).

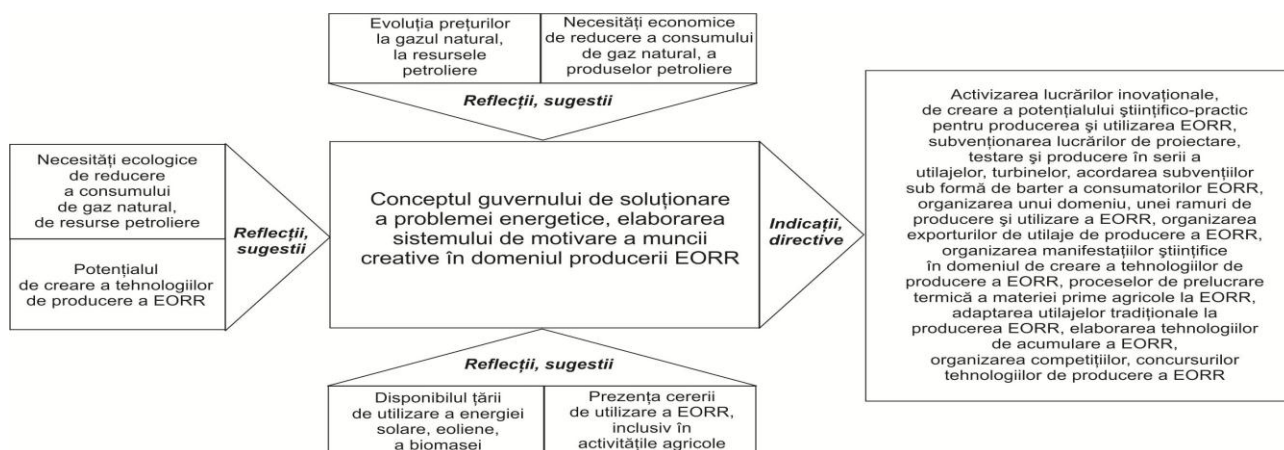


Fig.2.30. Schema-bloc „Factorii determinanți de producere și utilizare a EORR”

Sursa: elaborată de autor

Analiza relației *producătorul - problema minimizării costurilor de producție* este utilizată în determinarea cererii factorilor de producere în industria alimentară. E admisibil ca în procesul de producere să se substituie un input cu altul, iar producătorul va încerca să găsească o combinație de input-uri care va minimiza costul producției. În timp ce tradiția modelelor econometrice urmează în mod explicit principiile economice de analiză a cererii de energie și prognoză, aceasta nu este singura filozofie economică propusă în modelarea cererii de energie. În timp ce conceptele teoretice de mai sus asigură o înțelegere a cererii de energie, aceste idei teoretice se bazează pe ipoteze destul de restrictive. Deși prețul, raționalitatea și comportamentul în tradiția neoclasică influențează foarte mult tradiția econometrică, alte teorii nu demonstrează întotdeauna rolul crucial al acestor factori. În consecință, alte ipoteze comportamentale și convingeri sunt utilizate în unele abordări ca *bottom-up* sau abordarea *economico- inginerescă* [67]. Pentru o descriere generală a acestei teorii am folosit o abordare grafică și o prezentare matematică. Am considerat o întreprindere cu un singur output care e produs cu două input-uri X_1 și X_2 . Costul producției atunci va rezulta în:

$$TC = c_1X_1 + c_2X_2 \quad (2.4)$$

unde: St $q_0 = f(X_1, X_2)$, iar expresia *Lagrange* ar avea forma:

$$L = c_1X_1 + c_2X_2 + \lambda (q_0 - f(X_1, X_2)) \quad (2.5)$$

$$\text{Prima condiție pentru un minim este: } \delta L / \delta X_1 = c_1 - \lambda \delta f / \delta X_1 = 0 \quad (2.6)$$

$$\delta L / \delta X_2 = c_2 - \lambda \delta f / \delta X_2 = 0 \quad (2.7)$$

$$\text{ce ar rezulta în: } c_1/c_2 = (\delta f / \delta X_1) / (\delta f / \delta X_2) = RTS (X_1 \text{ pentru } X_2). \quad (2.8)$$

Astfel, pentru a minimiza costul oricărui nivel de input-uri, întreprinderea ar trebui să producă acel nivel de output-uri în care rata substituirii tehnice este egală cu rentabilitatea prețului input-urilor. Soluția din aceste condiții conduce la funcțiile cererii factorilor. Luând în

considerare faptul că un producător utilizează capitalul și energia pentru a produce output-urile, care rezultă în funcția de producție dată în ecuația de mai jos:

$$Q = 10K^{0.5} E^{0.5} \quad (2.9)$$

Harta izocuantă pentru această funcție de producție poate fi reprezentată grafic în modul general prin Q la diferite niveluri (50 sau 100) și apoi prin găsirea combinațiilor de K și E , care ar produce nivelul dat al output-urilor. Presupunem că prețul capitalului și a energiei per unitate este de 1\$ fiecare. Dacă unitățile K de capital și E unitățile de energie sunt folosite în procesul de producție, atunci costul total va fi $K + E$. Liniile de cost sunt prezentate ca constrângeri în Figura 2.31. Astfel, după cum se poate observa, alegerea optimă ar fi în punctul în care linia de cost este tangentă cu izocuanta. Pentru un anumit nivel de output-uri, cererea pentru input-urile de energie pot fi apoi determinate.

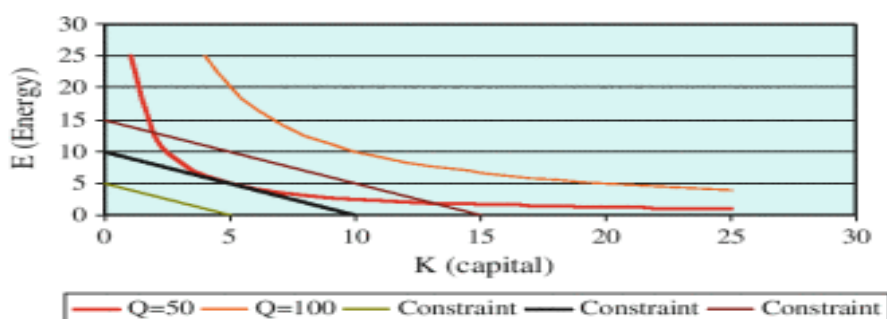


Fig.2.31. Selecția de input-uri optime pentru întreprindere

Sursa: elaborat de autor [32]

În continuare am studiat evoluția în timp a volumului resurselor energetice neregenerabile în producția globală a industriei alimentare, folosind modelarea matematică. Notăm: P_t - prețul la resurse energetice neregenerabile în anul t ; V_t - volumul la resurse energetice neregenerabile necesare pentru producția globală a industriei alimentare, Y_t în anul t . Conform datelor [32]:

$$\frac{P_{15}}{P_1} = 9; \frac{Y_{15}}{Y_1} = 2,3; \frac{V_{15}^{(1)}}{V_1^{(1)}} = 1,13; \frac{V_{15}^{(2)}}{V_1^{(2)}} = 1,3 \quad (2.10)$$

$$\text{sau } P_{15} = 9P_1; Y_{15} = 2,3Y_1; V_{15}^{(1)} = 1,13V_1^{(1)}; V_{15}^{(2)} = 1,3V_1^{(2)}. \quad (2.11)$$

$\frac{P_t \cdot V_t}{Y_t}$ este cota-parte în producția globală a industriei alimentare a resurselor energetice neregenerabile utilizate în anul t , $\frac{P_1 V_1}{Y_1}, \frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}}$ - respectiv în anul $t = 1$; în anul $t = 15$. Cota-parte în producția globală a industriei alimentare a resurselor energetice neregenerabile în anul

$$t : \frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \left(\frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}} - \frac{P_1 V_1}{Y_1} \right) + \frac{P_1 V_1}{Y_1} \text{ poate fi determinată din relația:}$$

$$\frac{t-1}{15-1} = \frac{\frac{P_t \cdot V_t}{Y_t} - \frac{P_1 V_1}{Y_1}}{\frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}} - \frac{P_1 V_1}{Y_1}} \quad (2.12)$$

Aditem volumul resurselor energetice neregenerabile utilizate $V_{15} = V_{15}^{(1)} = 1,13V_1^{(1)}$

Cota-parte în producția globală a industriei alimentare a resurselor energetice neregenerabile utilizate în anul t constituie:

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \left(\frac{9P_1 \cdot 1,13V_1^{(1)}}{2,3Y_1} - \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} \right) + \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} \quad (2.13)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \cdot \frac{10,17P_1 V_1^{(1)} - 2,3P_1 V_1^{(1)}}{2,3Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} \quad (2.14)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \cdot 3,42 \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}; \quad (2.15)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = 0,244(t-1) \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} = \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} (0,244t - 0,244 + 1) \quad (2.16)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} (0,244t + 0,756); \quad \text{pentru } t = 15; \quad \frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}} = 4,416 \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} = 4,416 \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$$

Considerând cota-parte a resurselor energetice tradiționale în producția globală a industriei alimentare în anul 1998 de 100%, această cotă în anii 1999-2014 crește respectiv de: 1,244; 1,488; ... 4,904 ori (Tabelul 2.12). Creșterile prețurilor la resursele energetice tradiționale în această perioadă de 9 ori, iar producția globală a industriei alimentare de 2,3 ori au contribuit la creșterea cotei-parte a resurselor energetice neregenerabile în producția globală a industriei alimentare în exprimare valorică. În perioada 1998-2014 cota-parte a consumului resurselor energetice neregenerabile în procesele de creare a producției globale a industriei alimentare a crescut cca de 5 ori.

Volumul resurselor energetice tradiționale consumate în anul t V_t poate fi egal cu volumul resurselor energetice neregenerabile procesate $V_t = V_t^{(1)}$ sau cu volumul resurselor energetice neregenerabile comercializate $V_t = V_t^{(2)}$. Pentru $V_t = V_t^{(1)}$ rezultatele sunt prezentate în Tabelul 2.10, pentru $V_t = V_t^{(2)}$ - în Tabelul 2.11.

Tabelul 2.10. Dinamica volumului resurselor energetice tradiționale în producția globală a industriei alimentare

t	$(0,244t + 0,756) \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	t	$(0,244t + 0,756) \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
1 1998	$1 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$		
2 1999	$1,244 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	10 2007	$3,196 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
3 2000	$1,488 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	11 2008	$3,440 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
4 2001	$1,732 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	12 2009	$3,684 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
5 2002	$1,976 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	13 2010	$3,928 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
6 2003	$2,220 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	14 2011	$4,172 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
7 2004	$2,464 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	15 2012	$4,416 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
8 2005	$2,708 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	16 2013	$4,660 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
9 2006	$2,952 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	17 2014	$4,904 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$

Sursa: calculele autorului

$$\text{Pentru } V_{15}^{(2)} = 1,3V_1^{(2)} : \frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \left(\frac{9P_1 \cdot 1,3V_1^{(2)}}{2,3Y_1} - \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \right) + \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1} \quad (2.17)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \cdot \frac{11,7P_1 V_1^{(2)} - 2,3P_1 V_1^{(1)}}{2,3Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \quad (2.18)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{t-1}{14} \cdot \frac{11,4P_1 V_1^{(2)}}{2,3Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \quad (2.19)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = 0,354(t-1) \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} + \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \quad (2.20)$$

$$\frac{P_t V_t}{Y_t} = \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} (0,354t + 0,646); \quad \text{pentru } t = 15; \quad \frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}} = (0,354 \cdot 15 + 0,646) \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \quad (2.21)$$

$$\frac{P_{15} V_{15}}{Y_{15}} = 5,956 \cdot \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} \quad (2.22)$$

Tabelul 2.11. Dinamica volumului resurselor energetice tradiționale comercializate în producția globală a industriei alimentare

t	$\frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} (0,354t + 0646)$	t	$\frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} (0,354t + 0646)$
1 1998	$1 \cdot \frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1}$	9 2006	$3,832 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
2 1999	$1,354 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	10 2007	$4,186 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
3 2000	$1,708 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	11 2008	$4,540 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
4 2001	$2,062 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	12 2009	$4,894 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
5 2002	$2,416 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	13 2010	$5,248 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
6 2003	$2,770 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	14 2011	$5,602 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
7 2004	$3,124 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	15 2012	$5,956 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$
8 2005	$3,478 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$	16 2013	$6,310 \cdot \frac{P_1 V_1^{(1)}}{Y_1}$

Sursa: calculele autorului

Conform [32] cota-parte a resurselor energetice neregenerabile în structura consumului total energetic s-a redus din contul surselor energetice alternative cu 5%. Datele din Tabelul 2.11 și 2.12 constituie cota-parte a resurselor energetice. Sursele energetice regenerabile din biomasă, energia solară, hidro, eoliană, biogazul anual sunt în creștere. Considerând, că în anul 1998 resursele energetice neregenerabile utilizate la crearea producției globale din industria alimentară a constituit 100%, în anii 1999 - 2013 resursele energetice neregenerabile utilizate în crearea energiei necesare a constituit respectiv: 99,643; 99,286; ...; 94,645% (Tabelul 2.6). Pornind de la incertitudinea volumului resurselor energetice tradiționale, totuși, cota-parte a acestora în producția globală a industriei alimentare în 15 ani a crescut nu de 9 ori (după creșterea prețurilor), ci de 6 ori.

$$\frac{t-1}{15-1} = \frac{i-1}{0,95-1}; (0,244t + 0,756)(-0,003 + 7t + 1,00357)$$

Calculule noastre arată, că Republica Moldova va fi nevoită să continue căutările unor surse energetice alternative și eficientizarea consumului energetic, va continua să se conforme la evoluția cererii și ofertei pe piețele internaționale, să-și orienteze eforturile spre producerea diversificată a energiei autohtone, luând în considerare totodată, dinamica evoluției prețurilor la resurse energetice și contribuția costurilor energetice în producția industriei alimentare, dar și faptul, că structura consumului resurselor energetice neregenerabile, inclusiv în infrastructura industriei alimentare, în condițiile actuale este determinată de nivelul discriminatoriu al prețurilor la aceste produse.

Tabelul 2.12. Dinamica reducerii resurselor energetice tradiționale din structura consumului de energie

t	$i = -0,00317t + 1,00357$	t	$\frac{P_1 V_1^{(2)}}{Y_1} (0,354t + 0646)$
1.1998	1,00 000	9.2006	0, 97 144
2.1999	0, 99 643	10.2007	0, 96 787
3.2000	0, 99 286	11.2008	0, 9643
4.2001	0, 98 929	12.2009	0, 96073
5.2002	0, 98 572	13.2010	0,95716
6.2003	0, 98 215	14.2011	0,95359
7.2004	0, 97 858	15.2012	0,95002
8.2005	0, 97501	16.2013	0,94645

Sursa: calculele autorului

În prezent cel mai înalt nivel de consum al resurselor energetice, inclusiv în industria alimentară, este generat de transport, iar peste 60% din consumul de resurse petroliere este ocupat de consumul motorinei. Trecerea mijloacelor de transport de la motoare cu ardere internă la electromotoare în lanțul logistic al industriei alimentare poate reduce considerabil consumul resurselor petroliere, aducând inclusiv contribuții ecologice importante prin la reducerea emisiilor de CO₂.

În contextul lucrării prezente am *elaborat un dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor* [196]. Elaborarea se referă la domeniul construcției de motoare, în particular, la dispozitive de gestiune a distribuției gazelor la motoare cu ardere internă și poate fi utilizată la reducerea consumului de combustibil cu 10% comparativ cu un motor convențional și reducerea emisiei a bioxidului de carbon la motoarele cu utilizarea dispozitivului propus. Dispozitivul elaborat permite

modernizarea motoarelor, aflate în exploatare, fără modificarea construcției carterului superior al motorului cu ardere internă.

Rezultatul tehnic al elaborării constă în posibilitatea sporirii vitezei de evicțiune a tijei după crowding-ul camei supapei și a preveni loviturile culbutorului tijei de cama arborelui, precum și a utiliza arborele cu came cu faze „ample” de distribuție a gazelor în vederea obținerii puterii mai mari la turațiile mari ale motorului fără reducerea parametrilor motorului la ralanti. Astfel crește puterea motorului cu 10% și momentul decuplu la turații reduse cu 15% a urmare a închiderii anticipate a supapelor de admisie, ce permite reținerea în cilindri a unei mase maxime de aer, precum și reducerea consumului mediu de combustibil datorită refuzului la fluturile supapei, ceea ce condiționează reducerea consumului de combustibil la ralanti comparativ cu un motor convențional, iar în intervalul de top al frecvenței de rotație a arborelui cotit la sarcini parțiale - cu 10%. În același timp se realizează o reducere a emisiei a bioxidului de carbon la motoarele cu utilizarea dispozitivului propus, atât cu admisie atmosferică, cât și cu suprapresiune în comparație cu motoarele de construcție tradiționale și volum de lucru similare.

Printre numărul mare de probleme, pe care *Republica Moldova* le poate soluționa utilizând tehnologiile de producere și folosire a EORR, este *creșterea nivelului de competitivitate a produselor finale din industria alimentară prin reducerea costurilor la energie*. Necesarul de EORR se modifică în timp, în dependență de domeniul de utilizare a acesteia. În unele cazuri cererea (necesarul) se cunoaște cu certitudine, în altele poate să fie cunoscută doar repartiția probabilității necesarului (cererii), însă problema eficienței valorificării potențialului energetic al sectorului industriei alimentare a țării depinde de înțelegerea naturii cererii la energie, obținută inclusiv din resursele regenerabile (EORR), ce constituie un factor necontrolabil, dar care poate fi prognozat.

Studiul cererii EORR are, de regulă, la bază dependențele cerere-preț a lui Cournot: $f(x) = (a - x) \cdot b^{-1}$; $f(x) = a(x + c)^{-1} - b$; $f(x) = (a - x^2)b^{-1}$; $f(x) = (a - \sqrt{x})b^{-1}$; $f(x) = \sqrt{(a - x)} \cdot b^{-1}$; $f(x) = bx^{-a} + c$; $f(x) = ae^{-bx}$. În principiu, cererea $f(x)$ la EORR determină oferta și depinde de un șir de factori, inclusiv tehnologici, de aceea pot fi luate în calcul și alte forme de dependență cerere – preț. Ofertanții (producătorii), la rândul său, adoptă deciziile privind prețul OERR în condiții de risc sau incerte, folosind criteriul valorilor sperate pentru ca să-și maximizeze profitul sperat sau să-și minimizeze costurile productive scontate. E clar, că prețul la EORR mai mic decât prețul minim posibil nu va fi acceptat de către producător (oferant). În cazul dat prețul minim posibil la EORR va fi numit preț marginal. Va fi acceptat prețul oferit pentru energia obținută din resursele regenerabile, care depășește prețul marginal. Prețul marginal la EORR,

fiind mult ridicat sau neargumentat redus, poate crea producătorului probleme în procesele de comercializare a resurselor energetice. În aceste condiții, pentru producătorul de EORR procesul de stabilire a intervalului de variație a prețurilor la comercializare a produsului final (a energiei) devine una din cele mai importante probleme economice. *Studiul cererii la EORR*, efectuat în teză, are la bază dependența inversă dintre cererea $f(x)$ și prețul x [32].

Astfel, calculele noastre confirmă, că în condițiile când producătorul de energie, obținută din resursele regenerabile (EORR) nu poate comercializa produsul final sub sau mult peste nivelul costurilor productive suportate, este necesară stabilirea arbitrară a intervalului de valori posibile a prețului marginal de comercializare a EORR. *Algoritmul de determinare a intervalului valorilor posibile a prețului minim marginal* poate fi folosit la elaborarea metodologiilor tarifare a ANRE [35] și permite producătorului de EORR să „ocolească” pierderile potențiale.

În scopul *implementării tehnicilor de management energetic în cadrul întreprinderilor din industria alimentară a Republicii Moldova*, importanță deosebită are caracterul selectiv al aplicării tehnologiilor cu consum redus de energie. Principiul dat înseamnă realizarea activităților de reducere a consumului de energie pe anumite tipuri de resurse energetice sau obiecte, ce va produce efectul economic maximal. În această perspectivă este necesară determinarea factorilor, influența cărora asupra sistemului energetic este substanțială, precum și elaborarea în baza studiului a modelului energetic cu consum redus de energie și eficiență energetică sporită, reieșind din existența unui șir de bariere, care împiedică realizarea unui management energetic eficient, și anume [43]:

- managementul pune accent pe producere și nu pe eficiența energetică;
- lipsa competențelor tehnice pentru evaluarea performanței, dezvoltarea și punerea în aplicare a măsurilor și proiectelor de eficiență energetică;
- punerea accentului pe costurile inițiale din industrie și mai puțin pe cele periodice;
- lipsa personalului pregătit în management energetic industrial;
- gestionare energetică neeficientă a întreprinderii.

Se poate, totuși, de menționat că în ultima perioadă datorită sprijinului organizațiilor internaționale tot mai multe întreprinderi din industria alimentară autohtonă recunosc importanța gestionării energetice⁵. Prin aplicarea programelor de eficientizare *energetică la nivelul întreprinderilor industriei alimentare*, intensitatea energetică pe unitatea de produs ar scădea,

⁵ În cadrul proiectului UNIDO, mai multe companii din industria alimentară din RM au participat la pilotarea ISO 50001 care au implementat un sistem de management energetic: S.A.Carmez, SA Meacon, SRL JLC, SRL Lactis, SRL NaturBravo, SRL Sudzucker Moldova, Franzeluța SA, UTM.

2.4. Concluzii la capitolul 2

În conformitate cu **obiectivele pentru capitolul II** de a analiza starea actuală a eficienței energetice în industria alimentară din punctele de vedere a evoluției sectorului și problemelor pieței energetice mondiale; de a identifica modelele de eficientizare energetică a sistemelor industriale din sectorul alimentar, utilizate în practica internațională și națională; de a prezenta abordări de modelare conexe domeniului managementului eficienței energetice din perspectiva factorilor pieței energetice, potențialului tehnologic energetic, soluțiilor tehnice eco-responsabile cu impact strategic se pot formula următoarele concluzii:

1. Cercetările autorului relevă, că una dintre cele mai importante evoluții în domeniul dezvoltării sistemelor de management energetic rămâne dezbaterile privind interacțiunea și interdependența dintre energie și economie, precum și interacțiunile energie - mediu și problemele legate de schimbările climatice, efortul pentru modelele regionale și globale crescând semnificativ.
2. Autorul arată, că lanțul transformațional al materiei prime în industria alimentară și comercializarea producției finite este influențat de factori interni și externi, care, de regulă, doar sporesc costurile de producție. Din perspectiva consumului de resurse energetice, industria alimentară nu dispune de potențial energetic considerabil și nu este considerată un mare consumator de resurse energetice, însă ponderea costurilor energetice la fiecare sporire a tarifelor la combustibil și energie sporesc costul de producție unitar anual în funcție de subramură de la 8 la 15%.
3. Studiul autorului a demonstrat, că efortul antreprenorial din industrie se axează pe minimizarea costurilor de producție și mai puțin pe minimizarea costurilor energetice. Managementul energetic în viziunea moldovenească utilizează mai mult principii ingineresti și economice pentru a controla costurile energiei consumate, decât principii manageriale, pe când majoritatea reducerilor de costuri energetice în industria alimentară europeană provine din îmbunătățirile eficienței energetice, din schimbarea surselor tradiționale de energie consumată și posibilitatea de cuplare la alte surse de energie.
4. Cercetările arată, că în diferite perioade de timp și în condițiile unei puternice indeterminări și asimetrie informaționale privind obiectele de management energetic, mai multe metode clasice ale teoriei managementului au fost aplicate destul de larg, dar și-au demonstrat ineficiența. Adesea, problema eficienței energetice este analizată fără a se ține seama de relația cu celelalte componente ale sectorului industriei alimentare. Autorul consideră, că aplicarea strictă a principiilor neoclasice, de asemenea, este o problemă în cazul, în care

piețele nu sunt competitive sau piețele sunt incomplete. În această ordine de idei a fost întreprinsă încercarea de a modela problema producerii competitive în condiții autohtone a utilajului energetic pentru tehnologii regenerabile, calculele arătând, că producătorul își poate direcționa rațional eforturile atât la creșterea cantitativă și cea calitativă, cât și la creșteri mixte în așa mod ca să asigure competitivitatea utilajului tehnologic produs pe piața internă pentru utilizare în industria alimentară.

5. Analiza, efectuată de autor privind potențialul de producere a tehnologiilor autohtone, arată, că va fi favorizată utilizarea tehnologiilor moral depășite din țările industrial dezvoltate, iar strategiile țărilor dezvoltate și a celor aflate în curs de dezvoltare în domeniul tehnologiilor energetice cu utilizare industrială nu pot fi comune. Studiul cererii pentru EORR, efectuat în teză în bază dependenței inverse dintre cerere și preț, confirmă, că în condițiile când producătorul de energie EORR nu poate comercializa produsul final sub sau mult peste nivelul costurilor productive suportate, este necesară stabilirea arbitrară a intervalului de valori posibile a prețului marginal de comercializare a EORR. Algoritmul de determinare a intervalului valorilor posibile a prețului minim marginal, poate fi utilizat la metodologiile tarifare ANRE și permite producătorului de EORR din industria alimentară să „ocolească” pierderile potențiale, astfel reducând riscurile problemei eficienței valorificării potențialului energetic al sectorului industriei alimentare.
6. În același timp, autorul concluzionează că procesul de eficientizare a modelului energetic al întreprinderii din industria alimentară, înțeles ca un model cu consumul econom al resurselor energetice, poate fi organizat prin mai multe metode. Alegerea căii, ce ar permite organizarea eficientă a economisirii resurselor energetice, depinde de particularitățile individuale a întreprinderilor concrete, a politicii energetice proprii, a stipulărilor programei privind consumul energetic econom, cointeresarea conducerii întreprinderii și a politicilor puterii locale.

3. MODERNIZAREA SISTEMELOR MANAGEMENTULUI EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL ÎNȚEPRINDERILOR DIN INDUSTRIA ALIMENTARĂ A REPUBLICII MOLDOVA

3.1. Evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și a sistemului de măsurări a eficienței energetice – premisă a sporirii eficienței energetice a întreprinderilor industriei alimentare

Rezultatele cercetărilor asupra temei date confirmă importanța și aplicabilitatea conceptului managementului eficienței energetice în domeniul industriei alimentare, elucidat în primul capitol al tezei. Indiferent de caracterul de dezvoltare neomogen, întreaga ramură este impusă să tranziteze spre noi modele economice și energetice, bazate pe consumul redus de resurse energetice pentru a răspunde marilor provocări legate de competitivitate globală. Astfel, în studiul nostru reieșim din ipoteza conform căreia, orice proces cu caracter economic, managerial, tehnic din cadrul conceptului trebuie să acționeze, asigurând atât sustenabilitatea dezvoltării subsistemelor de producție la nivelul întreprinderilor, cât și raționalizarea consumului de resurse energetice la nivelul ramurii.

Procesul de eficientizare a modelului energetic al întreprinderii industriale, inclusiv din industria alimentară, înțeles ca un model cu consumul econom al resurselor energetic, poate fi organizat prin mai multe metode. Cu succes se folosește modernizarea eficientă a proceselor tehnologice, modernizarea structurii întreprinderilor din industria alimentară. Rezultate eficiente se obțin la reconstrucția sistemelor de aprovizionare cu resurse energetice a întreprinderilor și a obiectelor industriale.

Concepția consumului energetic industrial econom este percepută ca una din direcțiile de reducere a costurilor, însă în condițiile limitării accesului la energie motivul economiei apare suplimentar. Elaborarea și implementarea programelor speciale de organizare a consumului eficient al energiei reprezintă varianta optimă de soluționare a problemelor energetice a întreprinderii. În același timp, alegerea căii, ce ar permite *organizarea eficientă a economisirii resurselor energetice*, depinde de mai mulți factori, în special, particularitățile individuale a întreprinderilor concrete și a politicii lor energetice, stipulărilor programei de consum energetic econom, cointeresarea conducerii întreprinderii și politicile locale, dar și de condiția ca strategia energetică să fie o parte componentă a strategiei generale a companiei.

Conform lui Kals J.[150, p.182-184] potențialele strategii energetice sunt:

1. *Strategia pasivă*, care presupune că nu există o planificare sistemică, problematica energetică

și de mediu nu este percepută ca un domeniu independent de acțiune, managementul fiind preocupat doar de cele mai esențiale probleme din cadrul întreprinderii.

2. *Strategia pe termen scurt de maximizare a profitului*, care este axată pe managementul concentrat exclusiv pe măsuri cu o perioadă de amortizare scurtă și rentabilitate ridicată, măsurile cu o profitabilitate joasă nu se iau în calcul.
3. *Strategia pe termen lung de maximizare a profitului*, care presupune cunoștințe vaste în domeniul prețurilor la energie și dezvoltării tehnologiei, aceasta incluzând măsuri cu o durată mai îndelungată pentru a îmbunătăți atât imaginea, cât și a crește motivarea angajaților.
4. *Realizarea măsurilor financiar atractive*, a căror scop este implementarea tuturor măsurilor cu randament pozitiv asupra investițiilor.
5. *Strategia maximă*, ce acordă o atenție deosebită protecției mediului înconjurător.

La nivel teoretic, baza oricărei strategii energetice este cultura corporativă și alte standarde etice aplicate de către companie. Din considerente pragmatice, companiile îmbină mai multe forme a diferitor strategii din cele descrise mai sus, practica demonstrând, că strategia energetică a întreprinderii poate include chiar obiective de creștere a utilizării energiei, esențială fiind baza etică a strategiilor energetice. Prezentul studiu propune un model de declarație privind politica energetică în cadrul întreprinderii (vezi A16).

Standardele etice sunt parte componentă a politicilor și altor documente importante ale companiei, inclusiv domeniul consumului energetic. Astfel, cele mai relevante etici pentru managementul eficienței energetice sunt:

1. *utilitarismul etic*, care ia în considerare existența costurilor externe, presupunând că costurile nu afectează în mod direct pe cei care au profit din activitatea economică, ci asupra generațiilor viitoare și pot fi asimilate prin internalizare, iar orice acțiune bună sau dreaptă este optimă pentru bunăstarea tuturor celor afectați de acțiune (principiul fericirii maxime) [150, p.200].
2. *etica argumentativă*, care afirmă că oricine afectat de decizie trebuie să fie implicat în procesul de luare a deciziilor printr-un dialog echitabil, chiar dacă rezultatul este complet nesigur [150, p.6].
3. *etica deontologică*, care atribuie indivizilor și organizațiilor anumite obligații, inclusiv de empatie, un exemplu general fiind pentru acest caz regula de aur: "Trebuie să-i tratezi pe ceilalți așa cum ti-ai dori pe tine alții să se trateze", iar, prin urmare, întreprinderile ar trebui să-și gestioneze sarcinile, aducând anumită contribuție economică energetică [150, p.6].

Una din problemele fundamentale în implementarea sistemelor de management energetic este *demersul motivațional*. Motivație principală a consumului econom, în mod general, poate servi concepția financiară și energia.

În vederea măsurării factorului motivațional în determinarea direcției demersului managementului întreprinderilor pentru realizarea actului de implementare a principiilor vizate de standardele de management energetic, a fost planificat un sondaj de opinie.

Metodologia sondajului. Pentru evaluarea nivelului factorului motivațional în sondajul de opinie a fost aplicat instrumentul chestionarului, la care au participat 21 de întreprinderi din industria alimentară. Chestionarul a fost efectuat în anul 2013, ca o etapă de pregătire a studiului privind elaborarea și implementarea metodologiei unui sistem de management al eficienței energetice, și a inclus mai multe întreprinderi mici și mijlocii din țară. Chestionarul a cuprins două întrebări cu un set predeterminat de răspunsuri:

1. întreprinderea susține ideea motivării financiare a demersului managerial energetic;
2. întreprinderea susține ideea eco-responsabilității și securității energetice.

Rezultatele sondajului. Analiza rezultatelor sondajului nostru privind motivele pentru efortul de management energetic a demonstrat, că 94% din respondenți au susținut ideea conceptului financiar și doar 6% - conceptul securității energetice și de mediu (Figura 3.1.).

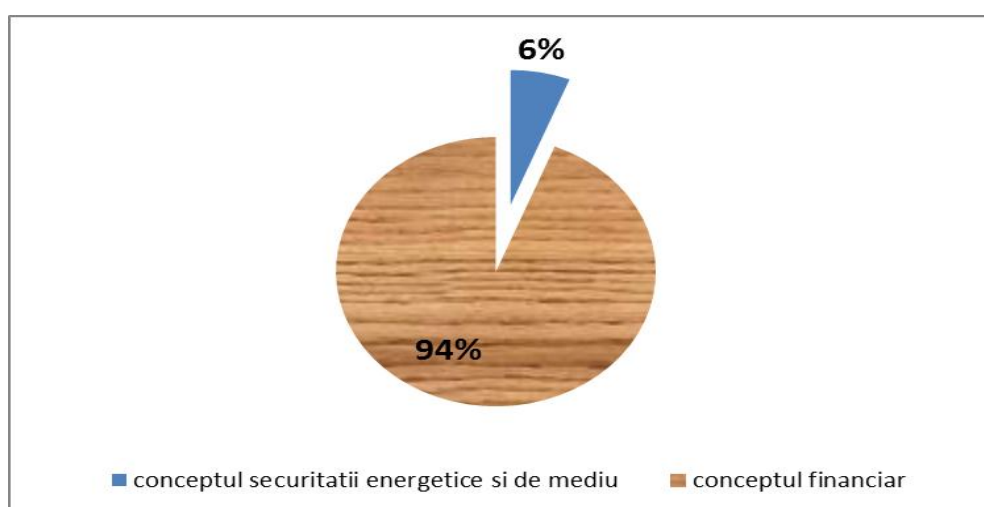


Fig.3.33. Motivele pentru efortul de management energetic

Sursa: elaborată de autor

Soluționarea problemelor de utilizare economă a energiei în cadrul întreprinderii este posibilă prin implementarea măsurilor și elaborarea bazei normative proprii, pentru că cauzele principale ale utilizării neraționale a resurselor energetice și combustibil la întreprinderile industriale sunt prezentate de gradul scăzut de solicitare a utilajului, staționările nereglementate

în procesul tehnologic, utilizarea nerațională a dispozitivelor de iluminat, organizarea proastă a muncii, utilizarea în lucru a tehnologiilor și utilajului învechit și altele.

Luând în vedere că *modelul creșterii economice a țării* este reorientat de la creșterea volumelor de producție prin sporirea gradului de solicitare a capacităților de producție la creșterea de scară a capacităților noi și dezvoltarea inovațională, gestiunea resurselor energetice păstrează o serie de particularități, condiționate de modul deosebit al dezvoltării complexului energetic național; în particular, deficitul resurselor energetice, utilajul uzat și învechit, dar și de una din problemele cele mai inerte, legată de investirea slabă în modernizarea tehnologică și implementarea producțiilor cu consum redus de energie, în măsurile organizatorice și tehnice, orientate spre sporirea eficienței energetice (de exemplu, montarea centrelor-nodurilor de evidență a consumului de energie și reglare a livrării factorului termic, înlocuirea sistemelor de încălzire instalate cu cele locale, montarea electro-generatoarelor termice etc).

În scopul realizării și implementării tehnicilor de management energetic în cadrul întreprinderilor din industria alimentară a Moldovei, importanță deosebită are principiul selectiv al aplicării tehnologiilor cu consum redus de energie, ce înseamnă realizarea activităților de reducere a consumului de energie pentru anumite tipuri de resurse energetice sau obiecte din cadrul întreprinderii, aceasta producând efectul economic maximal. Într-o astfel de perspectivă am considerat necesară determinarea factorilor, influența cărora asupra sistemului energetic este substanțială, precum și elaborarea în baza studiului a modelului energetic cu consum redus de energie și eficiență energetică sporită. Altfel, modelarea unui sistem energetic a fost precedată de un studiu al factorilor cu impact și stabilirea caracterului și dependențelor acestor influențe. Necesitatea identificării factorilor de prognozare a eficienței energetice în industria alimentară cu modelarea modelului multifactorial, a fost determinată de subiectul foarte larg și extins, pe care îl reprezintă tema dezvoltării eficienței energetice.

Metodologia interviului. Esența construirii modelului constă în crearea unei dependențe matematice între factori, determinați prin metoda interviului, organizat după anumit algoritm. Interviurile au fost efectuate în cadrul la 21 întreprinderi din industria alimentară autohtonă (vezi Tab.A7.1), în perioada anilor 2013-2014, ca o etapă de pregătire a studiului privind elaborarea și implementarea metodologiei sistemului de management al eficienței energetice. Scopul interviului a constituit determinarea măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice (Figura 3.34), unice pentru întreprinderile analizate. Pentru aceasta au fost precizate caracteristicile speciale ale fiecărui proces tehnologic de producție, locație, vârsta tehnică a utilajului tehnologic, experiența și cunoștințele personalului.



Fig.3.34. Etapele pentru îmbunătățirea eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară

Sursa: elaborată de autor

Aceste precondiții sunt necesare pentru a condiționa calitatea studiului, astfel, localizarea geografică definind caracteristicile specifice ale climei și a resurselor fizice (materii prime, etc.) ale aceluși loc (raionarea materiei prime agricole, proprietățile tehnologice și de consum a producției agricole pentru industria alimentară), iar procesele de fabricație și specificațiile de calitate a produsului final creând condiții limitative pentru eficiența energetică. *Direcțiile principale de economisire a energiei* în viziunea personalului managerial din cadrul întreprinderilor, stabilite în urma sondajului din cadrul întreprinderilor autohtone, au fost repartizate în modul următor [38]: reorganizarea structurală a întreprinderilor, orientată spre executarea producției competitive cu consum redus de energie- 1,20%; modernizarea și înzestrarea tehnică a producțiilor în baza tehnologiilor ecologice- 2,30%; perfecționarea schemelor existente de asigurare energetică a întreprinderilor- 5,10%; sporirea eficienței funcționării cazangeriilor și stațiilor de compresoare- 12,50%; utilizarea resurselor secundare și a tipurilor alternative de combustibil, inclusiv a deșeurilor inflamabile - 11,20%; utilizarea surselor de energie cu ciclurile termodinamice de eficiență înaltă- 9,80%; utilizarea sistemelor eficiente de aprovizionare cu agent termic, iluminare, ventilație, apă fierbinte- 5%; modernizarea utilajului termic- 5%; utilizarea căldurii gazelor arse- 5%; sporirea activizării funcționării cazangeriilor prin automatizarea proceselor de bază și auxiliare, optimizarea proceselor ardării, instalarea turbogeneratoarelor de capacitate mică în cazangeriile industriale- 21,60%; reducerea cheltuielilor pentru aprovizionarea cu factor termic a blocurilor și construcțiilor, ventilație, iluminare, asigurarea cu căldură- 21,30%.

Analiza rezultatelor sondajului confirmă neconformitatea normelor de consum a energiei electrice și termice care sunt necesare procesului de producție. În domeniul implementării tehnologiilor cu consum redus a energiei există rezerve, pentru că pe lângă dispozitivele cu randamentul de 90% și peste, funcționează un mare număr de dispozitive termice cu un randament mult mai scăzut, deseori nu mai mare de 30%. De aceea o atenție în actul managerial

ulterior trebuie acordată nu numai economiei fizice a energiei și reduceri cheltuielilor, dar și formării programei concrete de stimulare a economisirii resurselor energetice.

Vârsta tehnică a unei linii de producție este adesea neglijată, astfel, atunci când se planifică o nouă linie de producție, este posibil de a îmbunătăți costul de monitorizare a eficienței energetice în mod eficient, fiindcă multe acțiuni concrete încă nu au fost făcute. De asemenea, există multe sisteme de control și metodele folosite în noi utilaje și linii de producție comparativ cu cele vechi, iar experiența și cunoștințele personalului pot fi insuficiente comparative cu cele folosite la optimizarea proceselor în liniile de producție aflate în funcțiune de-a lungul anilor sau la perfecționarea practicilor de documentare și diseminare a informației energetice [22, 30, 31].

În calitate de indicatorul rezultativ Y a fost ales unul din indicatorii eficienței energetice a întreprinderii (costurile specifice pentru 1 leu producție). În calitate de factorii – criterii X_1 , X_2 , X_3 , ... X_n , ce influențează criteriul rezultat, a fost stabilită o serie de indicatorii (Tabelul 3.13).

Tabelul 3.13. Factorii – criterii ce influențează criteriul rezultat

Factorii – criterii ce influențează criteriul rezultat	
X_1	volumul producției, mii lei
X_2	cheltuielile pentru exploatarea rețelelor de aprovizionare cu energie a întreprinderii, mii lei
X_3	volumul investițiilor în programe de management energetic, mii lei
X_4	numărul personalului întreprinderii, pers
X_5	salariul mediu, mii lei
X_6	fabricarea resurselor energetice proprii, un. Frație
X_7	consumul specific de materiale a producției, lei
X_8	durata medie a schimbului de lucru la întreprindere, ore
X_9	categoria medie a muncitorilor de producție
X_{10}	numărul de subdiviziuni de producție
X_{11}	suprafața totală a spațiilor asigurate cu resurse energetice, m. p.
X_{12}	coeficientul de solicitare a utilajului
X_{13}	coeficientul dotării energetice a muncii, kW/om
X_{14}	dotarea muncii cu capital fix, mii lei/om
X_{15}	ponderea utilajului în valoarea capitalului fix

Sursa: adaptat de autor în baza [107]

Grupe de experți a fost constituită din 10 membri, în componența cărora au fost incluși conducători ai întreprinderilor și lucrătorii, ocupați în pregătirea energetică, tehnologică și economică a producției. Fiecare expert a ponderat factorii propuși. Fiecărui criteriu i s-a atribuit

un rang, ca număr natural. Gradul de concordanță a opiniilor experților a fost determinat conform valorii *coeficientului lui Kendall* $W=0,927$.

Astfel, conform rezultatelor ponderării factorii examinați au fost sistematizați după nivelul de influență a acestora asupra eficiența energetică a întreprinderii în modul următor:

- 1) consumul specific de materiale a producției (factorul 7) – suma rangurilor este de 21;
- 2) volumul investițiilor în programe de management energetic (factorul 3)- suma rangurilor 22;
- 3) fabricarea resurselor energetice proprii (factorul 6)- suma rangurilor 25;
- 4) cheltuielile pentru exploatarea rețelelor de aprovizionare cu energie a întreprinderii (factorul 2)- suma rangurilor 41;
- 5) volumul producției (factorul 1) - suma rangurilor 43.

Rezultatele interviului. Datele obținute au fost comparate cu datele obținute la aplicarea metodei de analiză de regresie. Factorii-criterii, selectați cu ajutorul metodei de ponderare aprioră au fost comparați cu factorul rezultat Y , astfel evaluându-se rolul factorilor în formarea modelului, prezența relației, nivelul relației și nivelul de esențialitate. În rezultat s-a stabilit, că asupra eficienței energetice influențează mai mulți factori, dintre care cea mai mare putere de influență au doi factori – reducerea consumului specific de materiale a producției și sporirea nivelului de asigurare a întreprinderii cu resurse energetice proprii. Cea mai strânsă dependență a fost înregistrată între factorul rezultat și factorii-criterii 7 (consumul specific de materiale a producției) și factorul 6 (fabricarea resurselor energetice proprii). Reieșind din aceasta pot fi elaborate modele de eficiență energetică pentru întreprinderi și recomandate măsuri de consum econom al resurselor energetice.

În baza studiului nostru au fost propuse următoarele 10 principale măsuri de eficientizare energetică a proceselor industriale, care au constituit ulterior conținutul programelor de eficientizare a managementului energetic implementate în cadrul întreprinderilor investigate:

1. monitorizarea continuă a consumurilor energetice și a parametrilor tehnologici cu sisteme de măsură și control performante;
2. retehnologizarea liniilor de producție vechi cu tehnologii noi, curate, cu consumuri reduse de energie și de mare productivitate;
3. automatizarea proceselor industriale;
4. reducerea pierderilor de căldură în sol, aer și mediul înconjurător;
5. reutilizarea resurselor energetice secundare prin utilizarea acestora în procesele tehnologice;
6. producerea energiei termice cu echipamente performante, din combustibili cu emisii reduse;
7. întocmirea contractelor de furnizare a energiei electrice la cele mai avantajoase tarife în funcție de curbele de sarcină orare;
8. eficientizarea instalațiilor de iluminat și asigurarea unui iluminat de calitate la locurile de muncă, în funcție de cerințele specifice proceselor tehnologice;
9. dimensionarea motoarelor electrice în conformitate cu sarcina cerută și utilizarea unor dispozitive moderne de

pornire, control și reglaj a motoarelor; 10. realizarea unor instalații locale de cogenerare pentru producerea simultană a energiei electrice și termice la costuri scăzute.

Este evident, că *cunoașterea și aplicarea principiilor de dezvoltare durabilă de către managementul industrial* sunt slabe, întreprinderile alimentare autohtone sunt în urma companiilor străine după dotare energetică și asigurare cu resurse, iar sarcina de dezvoltare durabilă a întreprinderilor alimentare moderne, imposibilă fără implementarea proceselor de producție cu eficiență energetică sporită și înalt tehnologice, trebuie să fie abordată pentru producerile alimentare luându-se în vedere realizarea economisirilor energetice și de resurse de diferit nivel.

Astfel, la *primul nivel* se realizează alegerea nanotehnologiilor cu eficiență ridicată. De exemplu, în ultimul timp o mare răspândire a cunoscut biocataliza, ce contribuie la accelerarea proceselor de prelucrare a producției agricole. Tehnologiile microbiologice noi permit refuzarea de la utilizarea de conservanți și temperatură înaltă pentru conservare. Mărirea termenului de păstrare a produselor este asigurată prin largă utilizare a tehnologiilor de congelare rapidă. O direcție de perspectivă pentru păstrare, precum și filtrarea și separarea amestecurilor lichide și de gaze reprezintă tehnologiile în bază de membrane semipenetrabile, la investigațiile din acest domeniu contribuind și cercetătorii moldoveni încă la mijlocul anilor '80 sec. XX.

Tipul proceselor tehnologice industriale de *nivelul doi* influențează structura și dotarea tehnologică a producției alimentare. Optimizarea tehnologiei la nivel molecular este realizată prin realizarea proceselor pe suprafețele interfaze, formate prin jeturi, picături și bule în aparate și dispozitive speciale. Intensificarea proceselor tehnologice este asigurată prin suprapunerea câmpurilor magnetice și electrice, a forțelor centrifuge, prin utilizarea oscilațiilor ultrasunet și cu frecvențe joase, precum și a altor metode fizice de prelucrare a produselor alimentare.

Deseori sarcina de economisire energetică și a resurselor la *nivelul trei* este soluționată prin elaborarea și implementarea aparatelor și mașinilor multifuncționale de tip nou. Ulterior eficiența producției poate fi sporită prin automatizarea tehnologiei și minimizarea cheltuielilor în sistemele de aprovizionare a întreprinderilor. Atenția principală în același timp este atrasă evidenței consumului de resurse și reducerii pierderilor energetice în mediul ambiant în baza schemelor de regenerare a căldurii, prelucrării materiei prime secundare, implementarea tehnologiilor reciclabile sau cu rebut redus, crearea blocurilor de producție energo-eficiente, utilizarea surselor regenerabile de energie [101, p.46-47].

Consumurile specifice medii de energie electrică din industria alimentară diferă în funcție de tipul de produse (Tabelul 3.14). *Gazele naturale și energia termică sunt considerați cei mai mari purtători de resurse energetice la întreprinderi*, o pondere considerabilă în

consumul resurselor energetice îi revine gazului natural, utilizat pentru fabricarea energiei termice. Fierberea produselor până și după conservare este unul din procese cu cel mai mare consum de energie din industria alimentară, unde se pierde peste ½ din consumul total de căldură.

Tabelul 3.14. Consumurile specifice medii de energie electrică pentru unele produse din industria alimentară

Produse din industria alimentară	Unități de măsură	Consumul specific mediu
Carne	kW × oră / tonă	57
Mezeluri	kW × oră / tonă	75
Făină și cereale	kW × oră / tonă	58
Ulei vegetal	kW × oră / tonă	160
Conserve de fructe și legume	kW × oră / mii borcane	23
Zahar tos (din sfeclă de zahăr)	kW × oră / tonă	25
Prelucrarea zahărului brut	kW × oră / tonă	76
Produse lactate	kW × oră / tonă	11
Pâine și produse de panificație	kW × oră / tonă	25
Drojii	kW × oră / tonă	2910

Sursa: adaptat de autor în baza [102]

În producția de bere și de lactate procesele cu cel mai mare consum de energie sunt cele de spălare a sticlelor. Aceasta presupune următoarele măsuri de bază în vederea asigurării economisirii de energie la întreprinderile din industria alimentară:

- reducerea pierderilor de energie la nivelul proceselor tehnologice;
- utilizarea resurselor energetice secundare (gazelor și căldurii de ieșire din cuptoare și utilaj tehnologic) și
- implicarea surselor de energie alternativă, care, la rândul său, poate fi gestionată pe următoarele trei direcții:

a) pentru procesele, ce decurg în dispozitivele tehnologice de bază în interiorul halei de producție sau a întreprinderii;

b) pentru scopuri externe, legate de procesele ce decurg în dispozitivele tehnologice de bază, care au la bază resurse secundare energetice;

c) pentru scopuri interne și externe în raport cu procesul tehnologic din dispozitiv.

- perfecționarea procedurilor manageriale din domeniul energetic [104].

Cheltuielile enorme pentru construcția și exploatarea sistemelor moderne de condiționare și ventilare impun căutarea noilor căi de economisire a mijloacelor și perfecționare a tuturor tipurilor de energie termică în clădiri. Pe timp de vară până la 80-85% a aerului rece ventilat și evacuat din încăperi poate fi reîntors în sistem și utilizat pentru răcirea aerului exterior de intrare. La utilizarea recirculării aerului economia frigului și a căldurii se realizează prin reducerea

ponderii aerului exterior prelucrat, în același timp cantitatea circulării aerului în sistem nu se modifică pentru a asigura mobilitatea necesară a aerului în încăpere.

O anumită economie a căldurii și frigului în sistemele de condiționare poate fi realizată prin utilizarea sistemelor cu consumul variabil a aerului. Soluțiile tehnice a sistemelor cu consumul variabil a aerului presupun utilizarea unui complex de utilaj de ventilare de ultimă performanță și mijloace de gestiune, ce asigură algoritmul optim al consumului energetic și costurile echivalate de funcționare a sistemului. O economie superioară energiei termice în sistemele de ventilare și condiționare a aerului poate fi obținută prin utilizarea deșeurilor de căldură de temperatură înaltă, uscătoare, centrale termice, sisteme de răcire a utilajului tehnologic.

Sporirea potențialului de căldură prin implementarea dispozitivelor de termopompare (un dispozitiv pentru transferul căldurii de la sursa cu temperatură joasă la obiectul cu temperatură mai ridicată) în sistemele de aprovizionare cu factorii „încălzire-răcire” a întreprinderilor este legată cu cheltuielile unui anumit tip de energie (mecanică, electrică, termică, flux de gaz sau abur, etc.).

Resursele energetice secundare reprezintă un potențial a unui anumit tip de energie (termică, chimică, mecanică, electrică), conținută în deșeuri, produse intermediare sau finite. Resursele energetice secundare a întreprinderilor pot fi divizate în patru grupe, cea mai mare importanță au primele două grupe de surse energetice secundare:

- I. căldura gazelor și a lichidelor de ardere;
- II. căldura aburului de evacuare a centralelor electrice cu abur și a dispozitivelor cu abur;
- III. căldura deșeurilor inflamabile;
- IV. căldura, conținută în produsele și deșeurile de producție [28].

În *producția de panificație, cofetărie și amidon* elementele resurselor secundare energetice sunt: căldura condensatelor, a aburului secundar din vacuum-dispozitive, a serpentinei colanelor, apei barometrice, aburul secundar a dispozitivelor de evaporare, gazelor de evacuare a cuptoarelor, uscătoarelor și cazangeriilor.

În *producerea alcoolului* în calitate de resurse termice secundare se utilizează căldura borhotei fierbinți din coloana de fermentare, borhotului secundar, produselor secundare de producție (alcool, drojdii, fracția eteroaldehidică etc.), căldura condensatoarelor, a apei de reflux, a aburului secundar și uscătoare de drojdii, apei de răcire din condensatoare și frigidere, aerului cald a încăperilor de producție, gazelor de evacuare, apei de epurare.

La distilarea cu ajutorul dispozitivelor de evaporare a borhotei secundare, în calitate de resurse secundare energetice suplimentar se folosesc aburul secundar, condensatul aparatelor de evaporare, apei barometrice din condensator.

Resursele secundare energetice din producția de bere includ: căldura aburului secundar, a cazanelor de fierbere, condensatoarelor, apei de răcire, gazelor de evacuare a uscătoarelor și cazangeriei.

Resursele energetice secundare în producția de ulei și grăsimi sunt: căldura condensatelor și a apei de răcire, produselor de producție, căldura de ardere a deșeurilor, căldura gazelor de evacuare a uscătoarelor și cazangeriilor.

În *producția conservelor*, resursele secundare energetice includ: căldura aburului secundar a dispozitivelor de evaporare și vacuum-dispozitivelor, apei barometrice și de răcire, condensatelor, semifabricatelor și producției finite, căldura gazelor de evacuare a uscătoarelor și cazangeriilor.

Experiența națională și internațională demonstrează, că *costul energiei economisite* în urma reconstrucției este de 3-5 ori mai mic decât a energiei obținute la construirea de noi dispozitive similare. Este destul de rentabilă utilizarea căldurii produselor de ardere a gazelor naturale. Spre exemplu, după cantitatea de combustibil ars în cuptoare, producția de panificație ocupă un loc principal în industria alimentară. În mediu, pentru coacerea unei tone de pâine este necesar 50-65 kg de combustibil convențional. Din această cantitate a combustibilului partea utilă constituie doar 30-32%. Împreună cu produsele arderii în atmosferă ajung de la 30% până la 60% din cantitatea totală de căldură. Temperatura gazelor de evacuare din cuptoare cu țevi de încălzire variază de la 500 până la 700°C, în condițiile asigurării tensiunii termice a gazelor de cuptor la temperatura arderii de 350°C, ceea ce determină posibilitatea utilizării acestora pentru încălzirea aerului înaintea transmiterii lui spre cuptor și nu numai aduce economii de combustibil, dar și ameliorează condițiile arderii. În plus, sporirea temperaturii aerului încălzit cu 1°C condiționează scăderea simetrică a temperaturii gazelor fumigene. La temperatura înaltă a gazelor de cuptor (peste 350°C) este recomandată utilizarea lor succesivă (graduală): inițial gazele încălzesc apa (până la 80°C), apoi se răcesc până la 350°C, iar ulterior se direcționează spre un încălzitor de aer, unde temperatura lor scade până la 200°C. În continuare gazele de evacuare pot fi utilizate în schimbătorul de căldură de contact pentru încălzirea apei. O astfel de răcire profundă a gazelor de cuptor permite mărirea bruscă a coeficientului de utilizare a căldurii combustibilului.

Utilizarea resurselor energetice secundare pentru încălzirea gospodăriilor de sere a întreprinderilor din industria alimentară este una din direcțiile slab valorificate. Pentru serele

situate pe teritoriul întreprinderilor industriale pot fi utilizate gazele de evacuare a utilajului tehnologic (cuptoarelor pentru încălzire, uscătoarelor etc.) și cazane, cu temperatură înaltă, precum și apa fierbinte sau aburul utilajului tehnologic. Apa caldă cu temperatură înaltă este utilizată în sistemele tradiționale de încălzire pe apă a serelor, iar apa cu temperatură joasă – în aparatajul de contact pentru încălzirea și umezirea aerului, transmis în seră. Lipsa elaborărilor și actelor normative, ce ar lua în considerare particularitățile proiectării serelor pe teritoriul întreprinderii, duce la creșterea costurilor construcțiilor și sporirea cheltuielilor de exploatare pentru încălzire. Un mare interes prezintă utilizarea bioxidului de hidrogen, conținut în produsele de ardere pentru nutriția culturilor de seră. O sursă eficientă a bioxidului de hidrogen în sere în condițiile unei cazangerii de gaze sunt produsele arderii a gazului natural, în care conținutul de CO₂ constituie de obicei 4-8% în dependență de regimul de funcționare a cazanului. Prin urmare, utilizarea produselor de ardere a gazelor naturale în seră permite soluționarea simultană a două probleme – sporirea productivității și sporirea nivelului de economisire a termo-agregatelor. Abordarea complexă a utilizării produselor arderii a gazelor naturale în seră permite obținerea a trei efecte: sporirea volumelor de producție-marfă, asigurarea economisirii gazului natural și protecția bazinului aerian prin reducerea emisiilor.

Prepararea și ambalarea produselor alimentare includ multe procese diferite, marea parte a cărora necesită încălzire sau răcire, o altă mare problemă a industriei alimentare o constituie uscarea produselor. Pentru uscarea producției agricole se consumă anual o cantitate substanțială de gaze naturale. În dependență de condițiile climaterice uscării se supun de la 20% până la 50% de boboase, culturi uleioase, ceai, tutun. În Figura 3.35 este prezentată schema tehnologică de conservare a fructelor și legumelor, care includ următoarele etape: I. curățarea, pregătirea fructelor și legumelor; II. mărunțirea; III. fierberea; IV. umplerea borcanelor cu conținut; V. ermetizarea borcanelor; VI. sterilizarea; VII. răcirea.

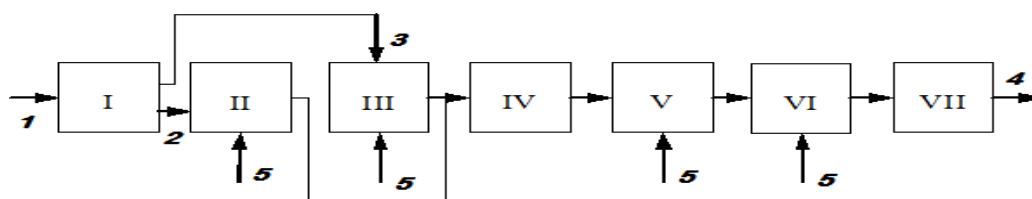


Fig.3.35. Schema tehnologică de conservare a fructelor și legumelor
(1- fructe și legume; 2- legume; 3- fructe; 4- conservarea fructelor și legumelor; 5- abur).
Sursa: elaborată de autor

Din punctul de vedere al esenței fizice a procesului, uscarea ca metodă de conservare, este un proces natural care, pe baza transferului termic natural, asigură evaporarea apei la suprafața produsului, ceea ce permite îndepărtarea umidității materialelor aflate în forma sub care se găsesc în natură sau expuse sub formă de paste, granule, felii [97]. Deshidratarea este

definită ca fiind procesul realizat artificial, pe baza transferului termic controlat și condus de om, prin care se realizează practic „vaporizarea” apei din materialul supus deshidratării, ceea ce permite îndepărtarea umidității materialelor expuse sub formă de paste, granule, foi, plăci, cuburi, rondele, etc. sau chiar sub forma sub care se găsesc în natură.

La procesul de deshidratare contribuie mai multe procese și fenomene fizice, în special: transferul termic de la aerul încălzit artificial prin folosirea unui combustibil, sau a curentului electric la materialul supus deshidratării; vaporizarea apei din materialului supus deshidratării; realizarea unei circulații forțate a aerului încălzit artificial care să asigure; antrenarea vaporilor de apă emanați din materialului supus uscării și migrarea apei din interiorul materialului spre și la suprafața sa. La deshidratare, ca și la uscare, participă doi agenți: unul - materialul supus deshidratării, care primește o cantitate de căldură urmare a cărui fapt își ridică temperatura în întreaga sa masă, ceea ce asigură vaporizarea forțată, totală sau parțială, a umidității conținute, precum și aerul încălzit artificial, care are același rol dublu: de a aduce căldura necesară vaporizării apei din materialul supus deshidratării, și de a prelua și scoate din sistem vaporii formați.

Posibilitățile reduse de optimizare a consumului înalt de energie tehnologică în procesele de uscare/deshidratare determină căutările continue în ceea ce privește soluțiile ingineresti și manageriale, însă deseori doar prin raționalizarea raportului dintre consumul productive și cel neproductiv. Totuși, diversitatea metodelor de uscare este destul de tehnologică pentru alegerea celor mai eficiente metode din punctul de vedere energetic [18]. Astfel, uscarea prin convecție presupune transmiterea căldurii prin convecție la suprafața produsului, de la agentul de uscare la produs, și permite folosirea diferitor surse de căldură (aer cald, gaze de ardere, abur supraîncălzit sau chiar cu gaze inerte), fiind aplicată foarte larg, atât la produse solide cât și lichide. Uscarea prin conducție presupune transmisia căldurii prin produs, folosind ca sursă de încălzire plăcile, valțurile sau cilindrii încălziți, și viteza de uscare de 2 - 3 ori mai mare decât la uscarea prin convecție. Cea mai ieftină, și deci, cu consumul minim de resurse energetice neregenerabile, dar cu dependență puternică de factorul climatic, este uscarea prin radiație, care cuprinde uscarea la soare și cu radiații infraroșii și care permite reducerea duratei de uscare la 4 - 5 ore comparativ cu 8-12 ore la sisteme clasice. Cele mai bune rezultate se obțin la iradiere intermitentă, la temperatura de 130°C (5 secunde de iradiere și 25 secunde pauză). Din cauza lipsei analizelor sistematice a sectorului nu avem date despre utilizarea metodei de uscare în câmp de înaltă frecvență, care presupune transformarea energiei unui câmp de înaltă frecvență în energie calorică în masa materialului încălzit în tot volumul său. Practica utilizării metodelor de uscare în vid sau prin sublimare (criodesicare) este foarte specifică.

Tehnologia modernă permite realizarea deshidratării fructelor și legumelor la temperaturi din ce în ce mai mici, ceea ce favorizează reducerea consumului tehnologic de energie, factor ce determină nivelul crescând al tehnologizării producției, însă nu face parte din lista factorilor ce determină nivelul de competitivitate a întreprinderii, și doar cu mare grad de accepțiune s-ar putea afirma că prețul de piață ar avea totuși un impact indirect asupra efortului managerial privind asigurarea competitivității energetice. Conform autorului Brânză O. [14] *prețurile locale și de export/import* pentru fructe uscate variază în funcție de cantitatea și tipul de produse uscate, recolta în raport cu cererea, negocierile dintre diferiți parteneri ai lanțului comercial și numărul de intermediari ce achiziționează și comercializează, precum și calitatea fructelor proaspete destinate piețelor de consum. Pe lângă aceasta piața internațională stabilește prețul bazându-se pe calitate, calibru, aspect și metoda de uscare ce a fost utilizată, de multe ori țara-furnizor major determinând prețul de bază de referință. Spre exemplu, SUA și Chile sunt țări de referință pentru prune și mere, Turcia – pentru caise, iar Republica Moldova încă mai rămâne în poziția de „acceptant” al prețurilor mondiale. Această situație ar stimula calitatea managementului energetic, însă conjunctura favorabilă pe piața internațională pentru industria moldovenească are un rol demotivant în acest sens.

Evoluția componentei tehnologice a sistemelor de producție din sector, precum și introducerea de *noi metode administrative a afacerii, inclusiv a logisticii*, au permis transformarea puternică a acestei industrii, fiind destul de reprezentativă pentru întreaga industrie alimentară moldovenească. Începând cu anul 1990, majoritatea întreprinderilor utilizează sisteme de uscare de tip tunel, existând câteva sisteme de uscare de tip „cameră” și „infraroșu”, care au capacități relativ mici și cote ne semnificative în producția generală. Sistemul vechi tehnologic, caracterizat prin ineficiența încălzirii aerului, inițial a fost proiectat pentru încălzire radiantă indirectă pentru uscătoare cu diesel, uscarea directă cauzând reziduuri nedorite de combustibil pe fructe.

Avantajele proprietăților (gazul este mai ușor decât diesel-ul), precum și disponibilitatea relativă (în unele cazuri, întreprinderile de prelucrare continuă să utilizeze combustibil de tip diesel) a gazului natural au influențat schimbarea treptată a tehnologiilor de uscare prin utilizarea arzătoarelor cu gaze eficiente, preluate din experiența din California, SUA, care include o modificare simplă a sistemului de ventilare a hornului uscătoarelor cu diesel și reprezintă operațiunile la încălzire directă cu flacără de gaz [81]. Încălzirea directă, cu aparatul de distribuție a gazului instalat direct la nivelul superior al tunelului de uscare, evitând camera de ardere, asigură economii de 20-40% în funcție de caracteristicile tehnice ale tunelului, temperaturile de uscare, viteza fluxului de aer și eficiența gestionii procesului de uscare. Efectul

minimizării costurilor energetice poate fi realizat și la luarea în calcul a unor particularități specifice, ca de exemplu, utilizarea tavelor de lemn sau de plasă pentru a evita caramelizarea produsului și pierderea energiei termice, determinată de aceasta, și, invers, de exemplu, particularitățile procesului de depozitare, când este necesar de menținut temperatura recomandată este de 0 - 10°C (nu mai mult de 15°C), ce permite menținerea calității producției și reduce astfel cheltuieli suplimentare de calitate.

Sporirea eficienței de utilizare și ameliorarea calității arderii gazelor poate fi realizată prin îmbinarea lucrului dispozitivelor de uscare cu lucrul cuptoarelor sau cazanelor cu abur, instalate în cazangeria din apropiere. În acest caz cuptoarele pot să nu includă suprafețe de încălzire scumpe, iar în uscătoare nu se va consuma gazul natural. Realizarea procesului de uscare la temperaturi relativ scăzute necesită o puternică diluare cu aer a produselor de ardere. Astfel, agentul de uscare cu temperatura de 250-320°C se obține prin diluarea produselor de ardere a gazelor naturale cu aer în proporția de 1: 5 sau 1:7. În rezultat pierderea căldurii cu gazele de evacuare cresc brusc și ating frecvent nivelul de 40-50%.

Reieșind din *ecuația principală a industriei alimentare*, când produsul principal constituie doar 15-20% din materia primă inițială, iar restul se transformă în deșeuri de producție, sarcina principală a tehnologiilor constă în a spori gradul și profunzimea de prelucrare a materiei prime multicomponentiale în vederea extragerii unui component alimentar, asigurându-se o cât mai bună utilizare a tuturor componentelor acestuia și a deșeurilor, ce conțin cantități mari de substanțe importante utile și sunt accesibile pentru prelucrarea suplimentară ulterioară. Utilizarea secundară a resurselor de materie primă nu numai ameliorează situația ecologică datorită micșorării cantității de deșeuri industriale, dat și sporirea randamentului ramurii în general prin obținerea suplimentară a componentelor nutriționale, care, la rândul lor, reprezintă baza pentru producția marfară suplimentară.

Seria de provocări, cu care se confruntă industria alimentară, impun implementarea celor mai bune soluții de transformare în întreprinderi și urmăresc în mod constant căutarea de soluții pentru a optimiza potențialele sale concurențiale în ceea ce privește creșterea producției de alimente, în același timp păstrând integritatea ecologică esențială a sistemelor de producție.

În condițiile *producției cu o nomenclatură diversificată și nivelul de competitivitate a industriei alimentare*, determinat de managementul necalificat și lipsa unui management regulat, ce ar fi capabil să asigure funcționarea eficientă și flexibilă a sectorului în general, precum și condiții de concurență înaltă după preț, un instrument de asigurare a evidenței consumului de energie este considerat sistemul de indicatori de performanță energetică EPI.

Indicatorii EPI împreună cu utilizarea tehnicii de măsurare permit evaluarea nivelului organizațiilor din diverse ramuri și domenii după consumul diferențiat de energie, pentru fiecare tip de producție, precum și compararea nivelului tehnologic la toate nivelele, indiferent de viteza mișcării factorilor mediului.

Utilizarea Internet-modulului permite monitorizarea nivelului de consum energetic în timp, iar aplicațiile tsb-mobile permit determinarea nivelului calitativ a benchmarking-ului energetic.

Monitorizarea și raportarea eficienței energetice nu este o problemă nouă în industria consumatoare de energie. Cele mai bune tehnici disponibile de măsurare și monitorizare a energiei au fost definite în documentul de referință al Comisiei Europene [160] și cuprind:

- analiza și evaluarea comparativă a sistemului și a performanței;
- acțiuni de planificare și investiții pentru optimizarea eficienței energetice luând în considerare beneficiile relaționate de cost;
- pentru sisteme noi - optimizarea eficienței energetice în proiectarea noilor instalații, unități, sisteme sau în selectarea proceselor;
- pentru sistemele existente – optimizarea și gestionarea eficienței energetice a sistemului de operare, inclusiv monitorizarea și întreținerea periodică.

Cei mai principali indicatori de măsurare a eficienței energetice sunt indicatorii de consum, dar și alți indicatori pot fi relevanți, conform următoarei clasificări (Fig.3.36):

- măsurarea directă a eficienței energetice;
- măsurarea indirectă a eficienței energetic.

Măsurarea directă a eficienței energetice include energia electrică sau fluxul de căldură la un sistem, iar măsurarea indirectă indică nivelul de eficiență energetică, dar nu oferă un nivel exact al eficienței energetice (temperatura aerului de ventilație într-o secțiune a unei mașinării). În scopul de a utiliza datele în mod eficient în urma măsurărilor, este important să existe suficiente măsurători în proces, și ca acestea să se afle în poziții corecte și calibrate continuu. Pentru măsurători de energie electrică o bună practică este de a defini cel mai scăzut nivel de putere la care este necesară măsurarea.

În cazul *eficienței energetice*, se poate de spus că, în general, monitorizarea și raportarea nu sunt doar probleme tehnice, dar conțin și multe elemente psihologice. Utilizatorul este întotdeauna în centrul atenției și doar foarte puține procese pot fi controlate și optimizate. Cele mai bune rezultate pot fi atinse atunci când eficiența energetică este o parte esențială a activității fiecărui angajator de zi cu zi, chiar dacă există o anumită neîncredere în rezultat sau nevoie.

Există mai multe elemente care ar trebui să fie amintite în activitatea de dezvoltare, dar următoarele sunt cele mai importante:

1. înțelegerea caracteristicilor speciale a proceselor;
2. notificarea utilizatorilor privind informații relaționate de eficiență energetică;
3. alegerea factorilor practici și informativi;
4. transferul de informații între utilizatori.

Calcularea indicatorilor EPI, a limitărilor de sistem, sunt importante în înțelegerea metodologiei benchmarking-ului energetic, însă diferențierile între companii de aceeași clasă pot fi destul de reprezentative, și doar atragerea mai multor organizații în sistemul dat, va permite o anumită uniformizare a datelor pentru anumite clase de întreprinderi, tipuri de procese tehnologice sau de producție. Pentru a spori nivelul eficienței industriei alimentare, se propune aplicarea unui mecanism managerial de benchmarking în baza sistemului de indicatori de performanță energetică EPI, ce ar permite evaluarea nivelului organizațiilor după consumul diferențiat de energie pentru fiecare tip de producție, precum și îmbunătățirea politicilor informaționale în domeniu, cu identificarea celor mai bune, după anumite criterii, companii și subdiviziuni structurale.

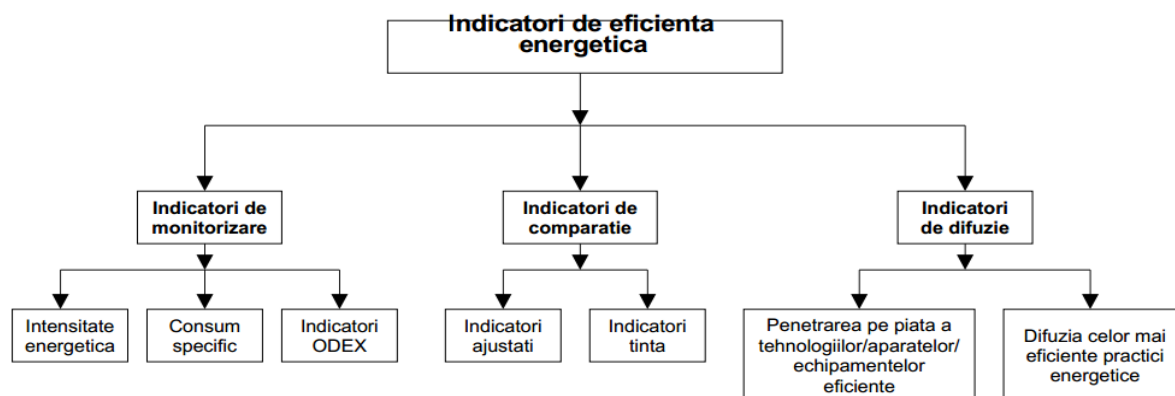


Fig.3.36. Indicatori de eficiență energetică

Sursa: [40, p.23]

Economiile de energie sunt calculate pe baza variației indicatorilor de eficiență energetică, calculați pe baza datelor din statistica agregată la nivel național și definiți la nivelul economiei în general, a unui sector sau a unui sub-sector (proces industrial, mod de transport sau utilizare finală etc.).

Metoda evaluează economiile totale de energie indiferent de factorii care le determină (prețul energiei, măsurile autonome sau de politică etc.). Indicatorii de eficiență luați în considerare sunt indicatori macroeconomici definiți la nivelul: economiei în ansamblu; unui sector economic (industrie, servicii, transporturi etc.); unui tip de utilizare finală (încălzirea

spațiilor sau prepararea hranei în sectorul casnic, transportul de mărfuri sau de pasageri în transporturi etc.); iar în funcție de rolul lor, se iau în considerare trei tipuri de indicatori (vezi Tab.A8.2): indicatori de monitorizare a tendințelor eficienței energetice; indicatori de comparație a performanțelor de eficiența energetică între o țară și alte țări; indicatori de difuzie care măsoară penetrarea pe piață a tehnologiilor și practicilor eficiente (vezi Tab.A8.1).

Trebuie să menționăm, că posibilitatea de utilizare a indicatorilor tip *intensitate energetică* pentru calculul economiilor de energie. *Indicatorii de intensitate energetică sunt preponderent economici* și capacitatea lor de a descrie fenomene tehnice este redusă. Într-o primă etapă istorică, accentul s-a pus pe reducerea intensității energetice la nivelul național prin măsuri de restructurare economică. Astfel, în țările dezvoltate în perioada următoare celor două șocuri petroliere din 1973 și 1979 s-a înregistrat fenomenul cunoscut sub numele „decuplarea creșterii economice de creșterea consumului de energie”, respectiv de scădere puternică a intensității energetice.

Acest lucru s-a realizat în mare măsură prin restructurări ale economiei în ansamblu (dezvoltarea accentuată a ramurilor cu intensitate energetică redusă și a serviciilor în paralel cu scăderea ponderii ramurilor energointensive). În prezent, accentul fiind pus pe realizarea de progrese tehnice în utilizarea eficientă a energiei și reducerea consumului, progrese pot fi cuantificate în cantități de energie [40, p.28].

Aplicarea unei *metode sistematice de management* presupune angajamentul conducerii și al personalului de a desfășura o serie de acțiuni specifice (Tabelul 3.15), pe o perioadă de timp determinată, în scopul obținerii de beneficii maxime din cheltuielile făcute cu energia.

Tabelul 3.15. Axele consumului energetic eficient în întreprindere

Acțiune/cost	Cost redus	Cost înalt
Energetic		
Necesitatea maximizării eficienței	Stingerea luminii	Instalarea senzorilor de mișcare
	Instalarea lămpilor cu voltaj mai mic	Instalarea becurilor noi
Operațional		
Necesitatea maximizării eficienței	Control manual al timpului și cantității	Control automat a timpului și cantității
	Mentenanță și condiții operaționale	Echipament eficient
	Utilizarea surselor secundare de energie (reziduuri și produse derivate din materie primă de producție: sâmburi,coji,semințe etc.)	Achiziția de resurse energetice suplimentare

Sursa: elaborat de autor

În Tab.A9.1 este prezentată lista surselor comune de pierderi de energie folosită în cadrul studiului prezent conform *recomandărilor UNIDO* [72] *pentru implementarea unui Sistem de*

Management Energetic. Se presupune, că utilizatorul poate completa lista după caz, periodic monitorizând elementele ca o listă de verificare. Studiul nostru, însă, demonstrează situația de neutilizare a acestor recomandări în cadrul acțiunilor întreprinderilor participante la studiu și existența rezervelor mari în ceea ce privește aplicarea bunelor practici. Măsurile de performanță, ca energia consumată per unități produse sau prelucrare per tonă, pot fi utilizate pentru a măsura costul factorilor de producție a energiei și economiile realizate din întreaga afacere sau pentru ocuparea forței de muncă sau procese individuale. Putem menționa că începând din anul 2011, *industria Republicii Moldova* a fost beneficiarul unui șir de acțiuni orientate spre: dezvoltarea și implementarea programelor de eficiență energetică, dezvoltarea și implementarea programului național de diseminare a celor mai bune practici în domeniul eficienței energetice, etc; de asemenea a fost promovat conceptul de management energetic, implicit a economiilor de energie ce pot fi obținute prin implementarea standardului ISO 50001 [80]. Studiul a cuprins întreprinderi din domeniul lactatelor, conservelor, mezelurilor și cea a panificației: (JLC S.A, care a obținut în urma alocării investițiilor de 8,1 mii EURO economii anuale de energie cu 0,9% (106 MWh); Lactis S.A. are reduceri anuale a consumului de energie electrică cu 3,9% (12,3 MWh) și reduceri anuale a consumului de gaze naturale cu 22% (229 MWh), etc) [95].

Unele oportunități comune de economisire a energiei pentru producătorii mici și mijlocii de produse alimentare sunt propuse de autor în baza unui studiu [29] și a experienței australiene [165]. Indicatorii sunt grupați pe 3 factori: îmbunătățirea procesului; mentenanța; și echipamentul. În condițiile globalizării și necesității de a utiliza la nivel industrial *tehnologiile energetice eficiente cu consum redus de resurse, industria alimentară din Republica Moldova* continua să aibă un caracter strategic, ce cere tehnologii de management responsabil în conformitate cu principiile dezvoltării durabile, aprobate de Conferința Internațională de la Rio-de-Janeiro pentru mediu și dezvoltare din 1992, recomandările standardelor ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 50001: 2011 și actele UE (*Best Available Techniques Reference Documents*, inclusiv pentru sectorul de producție alimentară - *Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries*).

Rezultatele cercetărilor din subcapitolul 3.1 confirmă ipoteza autorului conform căreia, orice proces cu caracter economic, managerial, tehnic din cadrul conceptului de management energetic acționează, asigurând atât sustenabilitatea dezvoltării subsistemelor de producție la nivelul întreprinderilor, cât și raționalizarea consumului de resurse energetice la nivelul ramurii, în condițiile unui demers motivațional în baza unui sistem propriu normativ.

3.2. Eficientizarea prin evaluarea sistemelor managementului eficienței energetice în cadrul întreprinderilor din industria alimentară

Implementarea *programului de acțiuni conform cerințelor de management energetic în cadrul întreprinderilor* a permis obținerea unor schimbări pozitive în ceea ce privește monitorizarea și analiza sistematică a consumului tehnologic de resurse energetice utilizate, și în final, reducerea consumului total energetic înregistrat prin aplicarea analizei de regresie. Pentru *evaluarea practicilor de management energetic în cadrul industriei alimentare* au fost selectate 5 întreprinderi din 4 subramuri: *prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor, fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale, fabricarea produselor lactate, fabricarea produselor din cacao, a ciocolatei și a produselor zaharoase* cu experiență diferită în practicile de producție, comerciale și energetice. În lucrarea prezentă, întreprinderile sunt prezentate pe subramurile industriei alimentare, pe perioada 2014-2015. Mai jos prezentăm *rezultatele înregistrate de întreprinderi până și după implementarea măsurilor propuse de perfecționare a managementului energetic* în conformitate cu exigențele și principiile standardelor ISO, pentru întreprinderile 1, 2, 3, 4 – pe operații și procese tehnologice ce consumă energie, iar întreprinderea 5 - pe tipuri de energie și rentabilitatea producției (vezi Tab.A10.1-10.5).

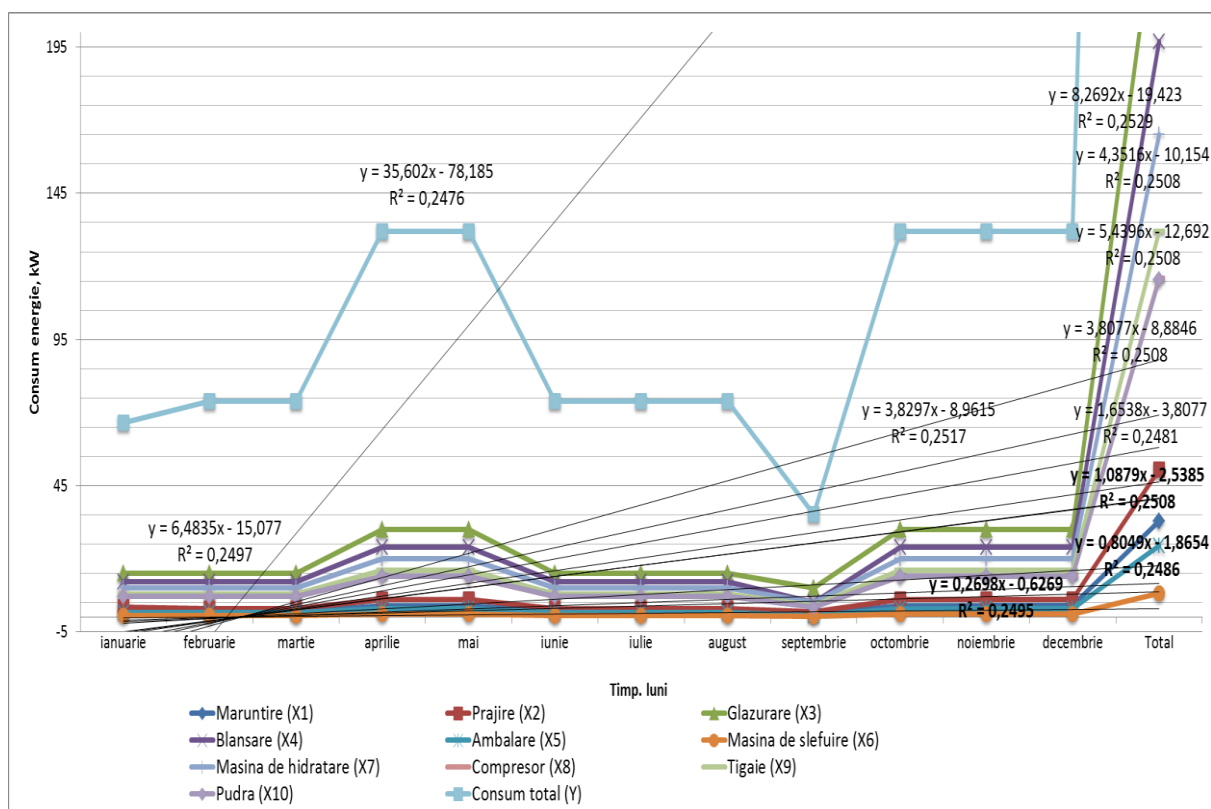


Fig. 3.37. Consumul tehnologic de resurse energetice înregistrat la întreprinderea nr.1 din sectorul fabricarea produselor din cacao, a ciocolatei și a produselor zaharoase, utilizate în anul 2014

Sursa: calculele autorului

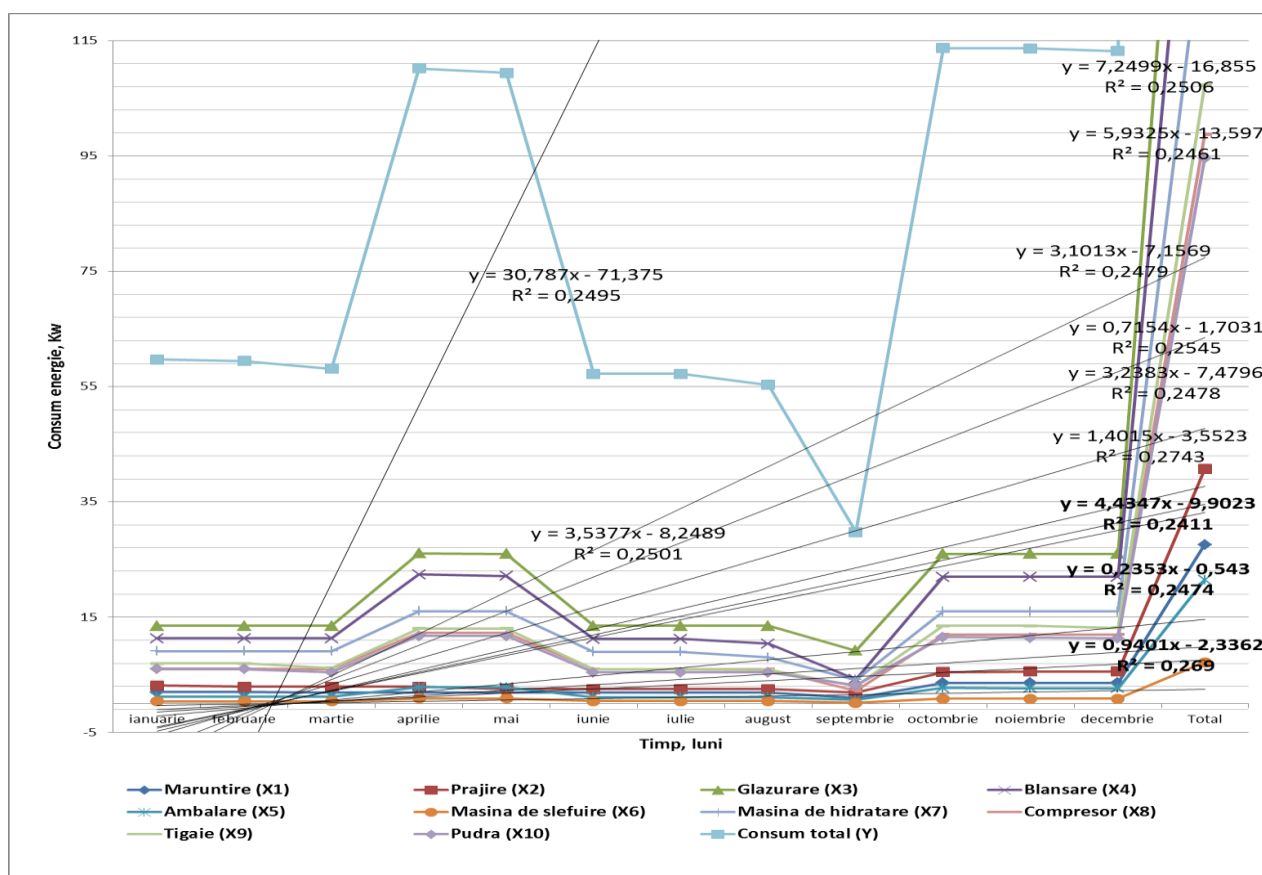


Fig. 3.38. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr.1 din sectorul fabricarea produselor din cacao, a ciocolatei și a produselor zaharoase utilizate în anul 2015
Sursa: calculele autorului

Figurile 3.37 și 3.38 reprezintă graficul funcție de regresie pentru consumul de energie pe operații și procese tehnologice. Funcția consumului total al energiei în anul 2014, în condițiile până la efectuarea schimbărilor de îmbunătățire a sistemului de management energetic avea forma:

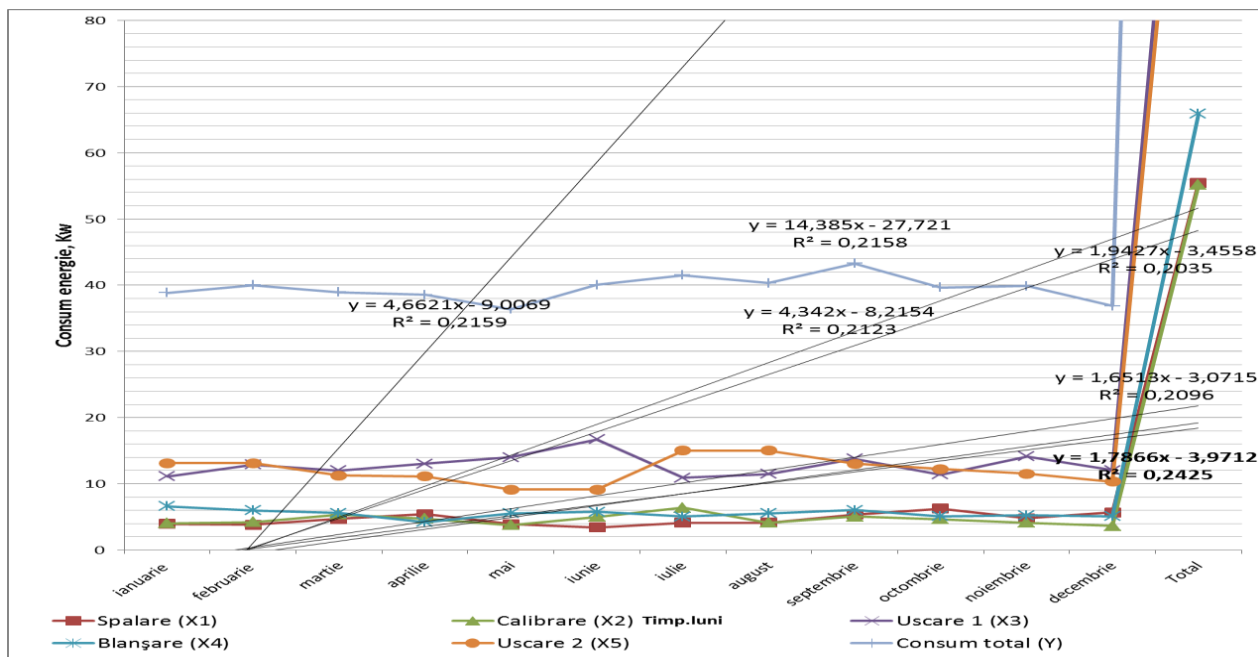
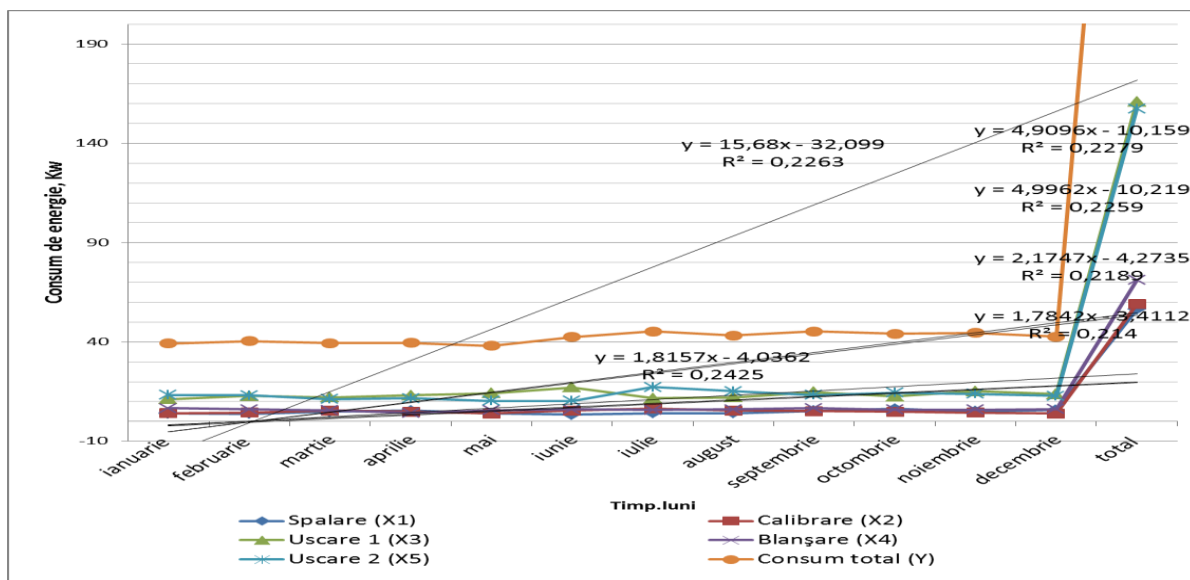
$$y = 35,02x - 78,185 \quad (3.22)$$

atunci când în anul 2015 aceasta avea forma:

$$y = 30,787x - 71,375 \quad (3.23)$$

ceea ce demonstrează un efect de diminuare a consumului total de resurse energetice aproximativ cu 10%.

Consumul tehnologic de resurse energetice pentru întreprinderea nr.2 din industria de prelucrare și conservare a fructelor și legumelor este prezentată pe Figurile 3.39 și 3.40.



Consumul tehnologic de resurse energetice pentru întreprinderea nr.3 din industria de prelucrare și conservare a fructelor și legumelor este prezentată pe Figurile 3.41 și 3.42.

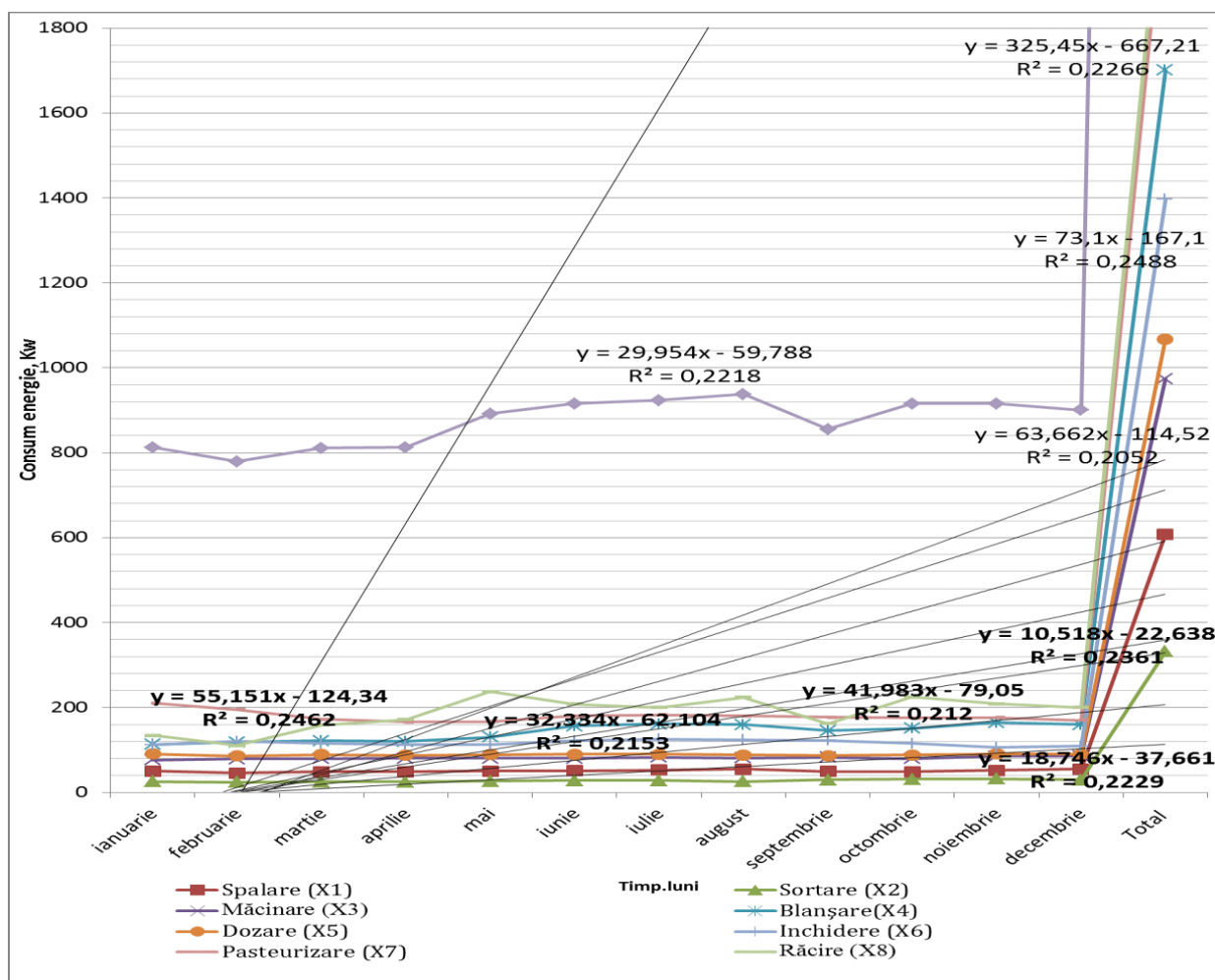


Fig.3.41. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr 3 din sectorul prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor în anul 2014
Sursa: calculele autorului

Conform datelor obținute, funcția consumului total al energiei în întreprinderea nr.3 în anul 2014, (Fig.3.41) în condițiile până la efectuarea schimbărilor de îmbunătățire a sistemului de management energetic avea forma:

$$y = 325,45x - 667,21 \quad (3.26)$$

atunci când în anul 2015 (Fig.3.42) urmare a implementării programului de măsuri de energoeficiență, aceasta avea forma:

$$y = 290,81x - 577,6 \quad (3.27)$$

aceasta demonstrând un efect evident de diminuare a consumului total de resurse energetice ușor peste 10%.

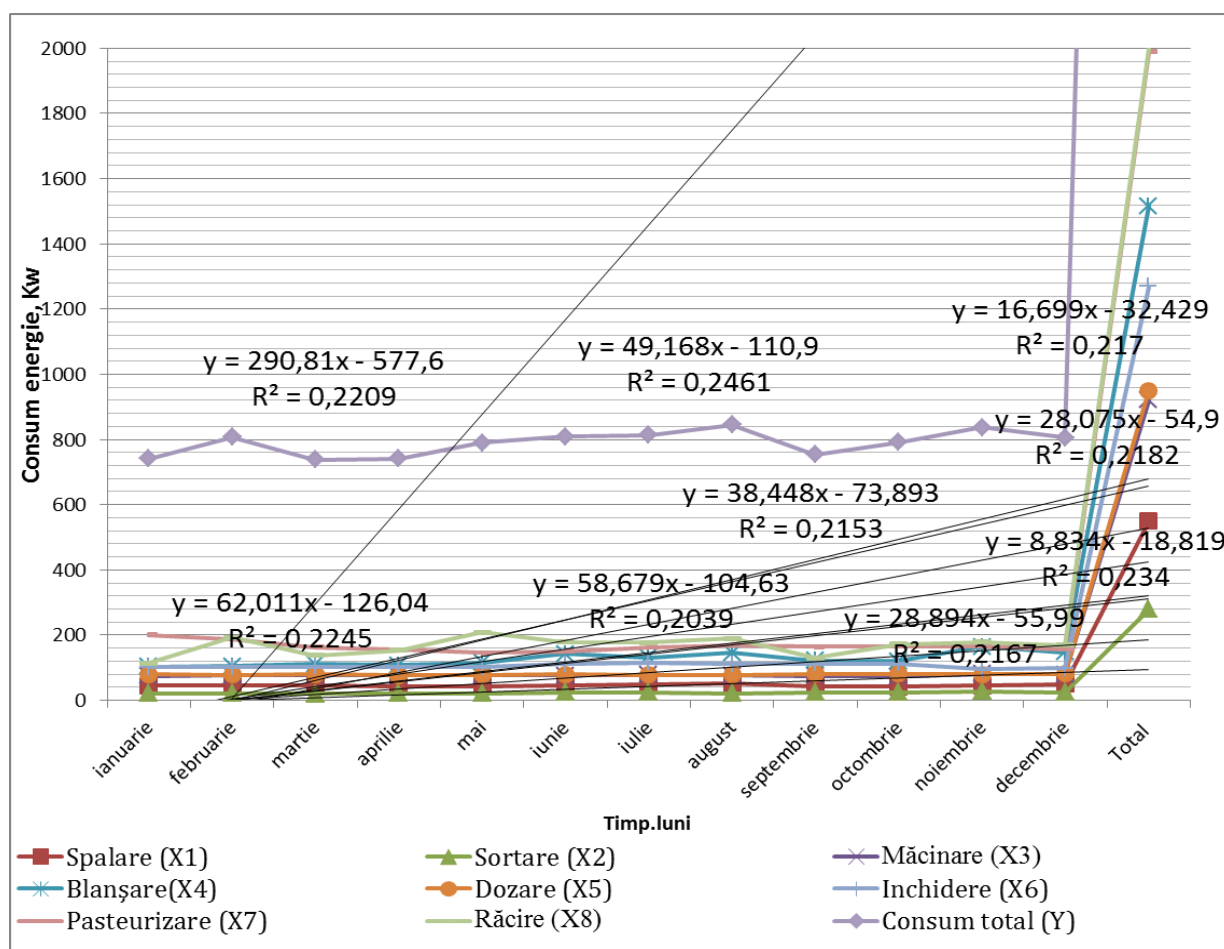


Fig.3.42. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr 3 din sectorul prelucrarea și conservarea fructelor și în anul 2015

Sursa: calculele autorului

Consumul tehnologic de resurse energetice pentru întreprinderea nr.4 din industria uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale este prezentată pe Figurile 3.43 și 3.44.

Conform datelor obținute, funcția consumului total al energiei în întreprinderea nr.4 în anul 2014 (Fig.3.43), în condițiile până la efectuarea schimbărilor de îmbunătățire a sistemului de management energetic avea forma:

$$y = 2,0951x - 3,9054 \quad (3.28)$$

atunci când în anul 2015 (Fig.3.44), urmare a implementării programului de măsuri de energoeficiență, aceasta avea forma:

$$y = 1,9312x - 3,5758 \quad (3.29)$$

aceasta demonstrând un efect evident de diminuare a consumului total de resurse energetice ușor sub 10%.

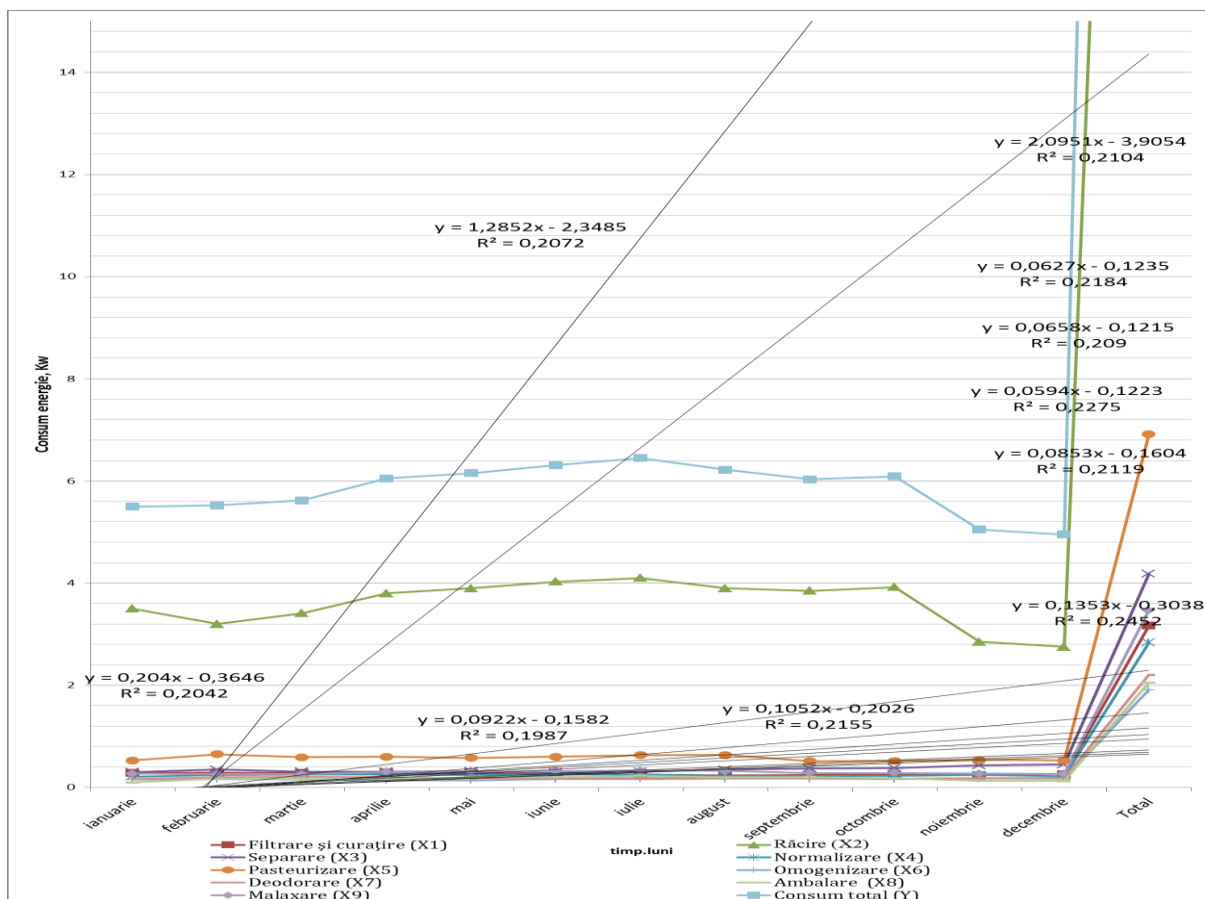


Fig.3.43. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr 4. din sectorul fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale în anul 2014

Sursa: calculele autorului

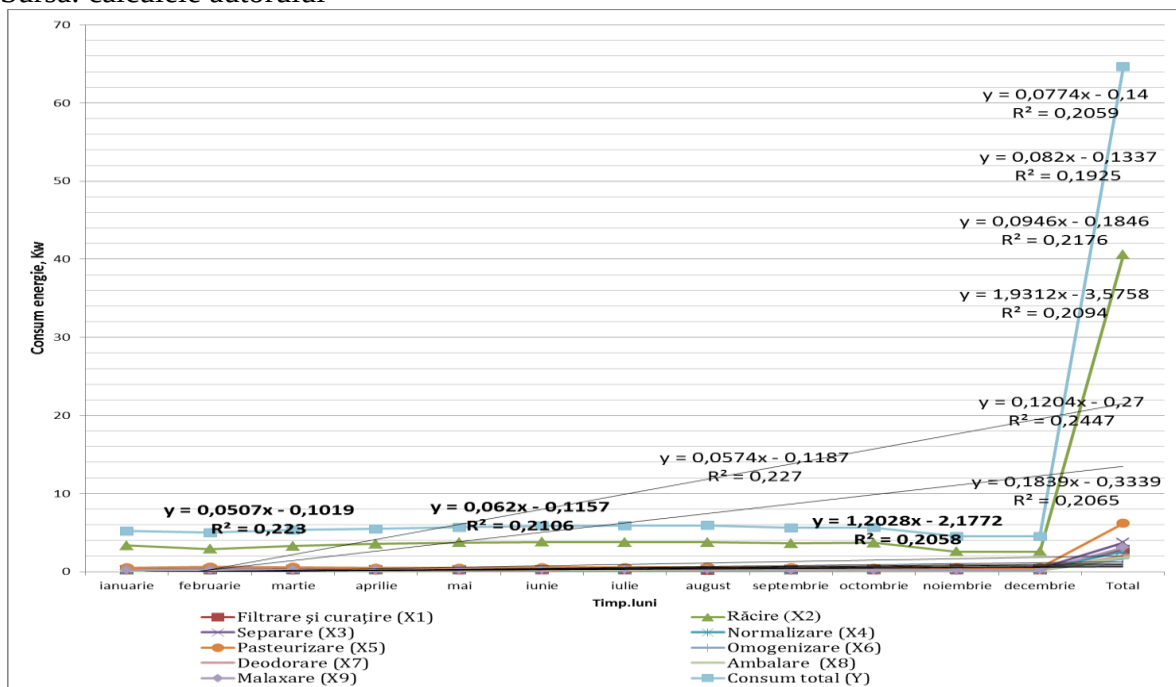


Fig. 3.44. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr 4. din sectorul fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale în anul 2015;

Sursa: calculele autorului

Consumul de resurse energetice pentru întreprinderea nr.5 din industria *lactatelor* este prezentată pe Figurile 3.45 și 3.46.

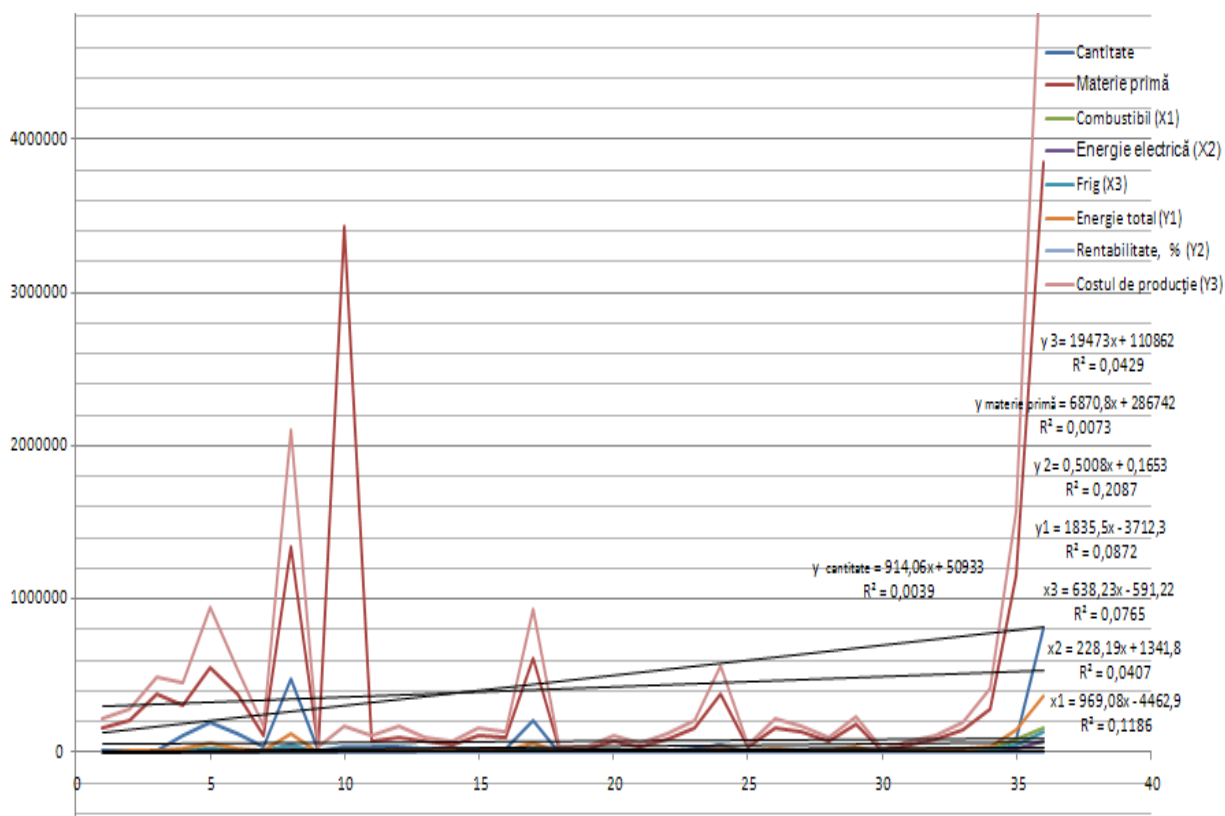


Fig. 3.45. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr.5 din sectorul fabricarea produselor lactate în anul 2014
Sursa: calculele autorului

Conform datelor obținute, funcția consumului total al energiei în întreprinderea nr.5 în anul 2014, în condițiile până la efectuarea schimbărilor de îmbunătățire a sistemului de management energetic avea forma:

$$y = 19473x + 110862 \quad (3.30)$$

atunci când în anul 2015, urmare a implementării programului de măsuri de energoeficiență, aceasta avea forma:

$$y = 19599x + 74639 \quad (3.31)$$

efectul de diminuare a consumului total de resurse energetice din sectorul lactatelor fiind mult mai redus decât în întreprinderile din alte sectoare ale industriei alimentare.

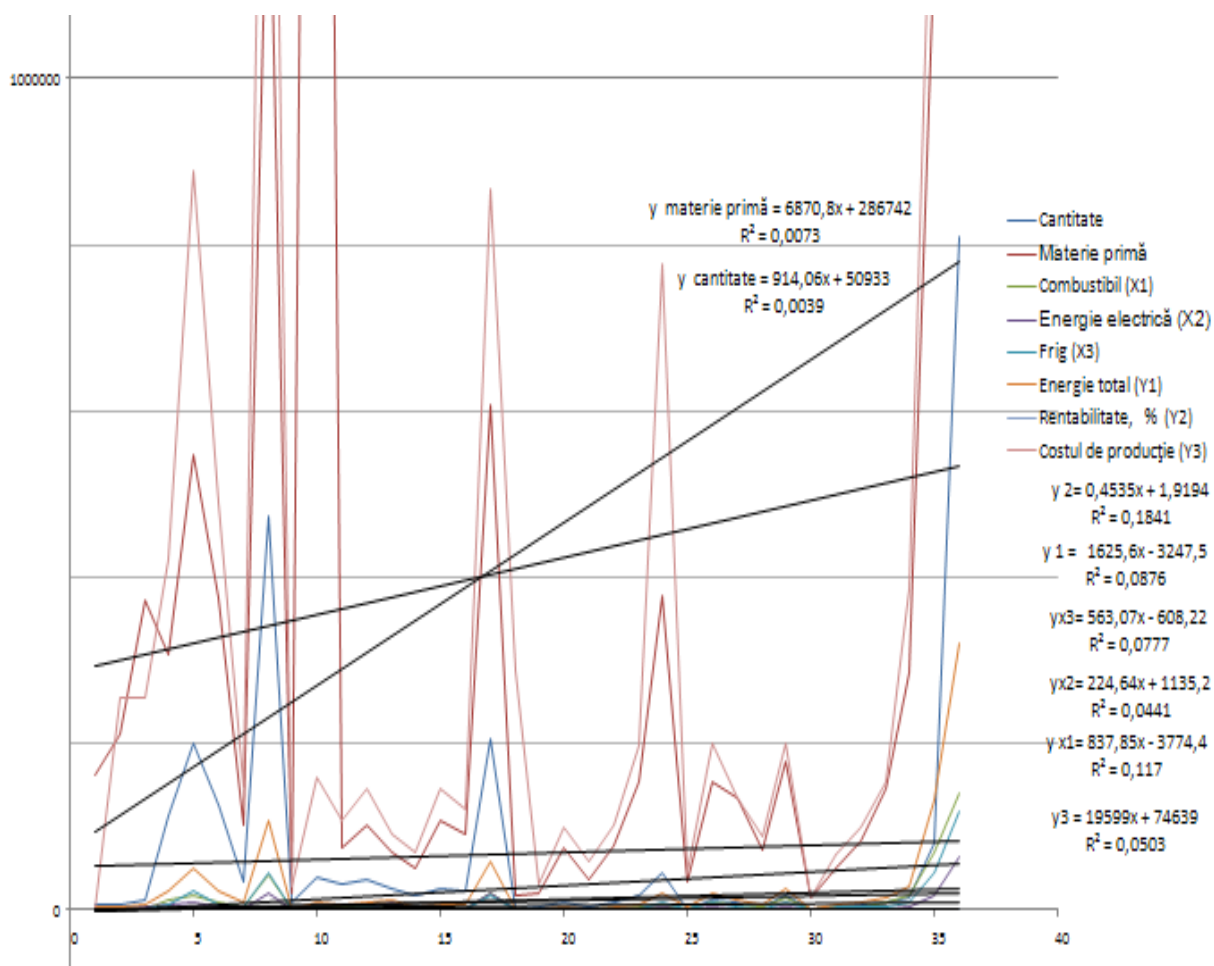


Fig. 3.46. Consumul tehnologic de resurse energetice la întreprinderea nr.5 din sectorul fabricarea produselor lactate în anul 2015

Sursa: calculele autorului

Pe lângă *efortul de reducere a consumului energetic posibil* prin implementarea sistemului de acțiuni standardizate și ajustate la condițiile concrete ale sistemului de producție, prezintă o mare importanță micșorarea costurilor prin prisma eficienței energetice în domeniul fabricării produselor alimentare se poate realiza prin gestiunea parametrilor energetici proceselor și sistemelor de răcire și control al temperaturii camerei frigorifice, mașinilor de producție consumatoare de multă energie în condițiile respectării principiilor de aplicarea standardului de eficiență energetică ISO 50001 și standardele “*Good manufacturing practices*”, ce oferă o serie de avantaje, precum: utilizarea eficientă a dispozitivelor consumatoare de energie existente; a benchmarkingului, măsurărilor, raportul dintre îmbunătățirile intensității energiei și impactul lor; bunele practici de management energetic; implementarea noilor tehnologii de management energetic; etc., precum și efecte financiare substanțiale obținute prin minimizarea costurilor din consumul de energie, luând în considerație actualele prețuri mari ale energiei.

Mai menționăm, că GMP stau la baza sistemului de "*Analiza riscurilor și a punctelor critice de control*", care reprezintă o cerință esențială de competitivitate pentru toți producătorii de produse alimentare, și include elementele următoare:

1. premisele, structura și servicii de menaj;
2. echipamente, proiectare și întreținere;
3. calibrarea instrumentelor de măsură;
4. formarea competențelor;
5. instrucțiuni de proces și control;
6. curățenie și salubritate, gestionarea deșeurilor;
7. combaterea dăunătorilor;
8. transport, recepție și depozitare;
9. igiena personală;
10. înregistrarea și controlul documentelor;
11. gestionarea reclamațiilor;
12. retragerea produsului.

Aceste elemente pot fi suplimentate sau eliminate în funcție de natura și complexitatea afacerii. Pentru eficientizarea managementului energetic pot fi aplicate și practicile GEP (Good Energy Practices). Dezvoltarea GEP cuprinde șapte procese (Figura 3.47).

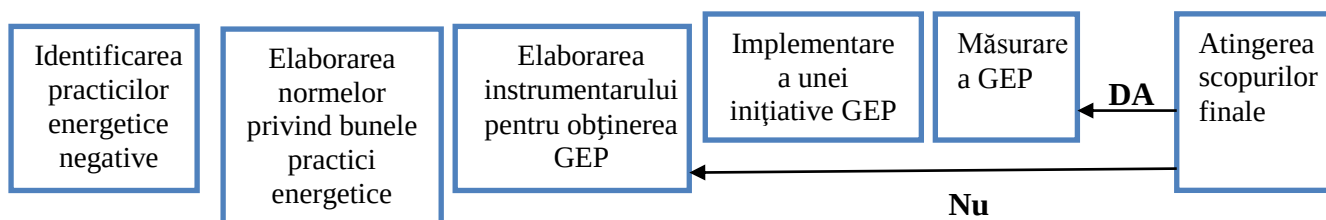


Fig. 3.47. Etapele de dezvoltare a bunelor practici energetice (GEP)

Sursa: elaborată de autor [29]

Practica națională arată, că întreprinderile din industria alimentară și a băuturilor din Moldova pot face economii semnificative de energie prin aplicarea diverselor strategii, dintre care cele mai eficiente sunt:

- *optimizarea utilizării echipamentelor existente* (îmbunătățirea procesului de monitorizare în timp real a datelor și analiza comparativă poate identifica mai multe oportunități de reducere a cererii de energie, prin sporirea performanței echipamentelor, minimizarea căldurii, etc.);

- *investirea în procesele de inovare și în noile echipamente* (reproiectarea și îmbunătățirea proceselor de producție a produselor alimentare și a băuturilor, echipamentelor noi ce pot genera îmbunătățiri ale eficienței energetice în timp);
- *investirea în opțiunile de diversificare a resurselor energetice* (diferite surse alternative de energie sunt utilizate, fiind eficiente din punct de vedere al costurilor, în industria alimentară și a băuturilor).

Un exemplu GEP este experiența *Siemens*, care pentru a spori eficiența energetică în industria băuturilor a propus utilizarea serviciilor industriale pentru optimizarea proceselor energetice, a funcționării mașinilor și instalațiilor. Datele prezentate de companie, demonstrează că se pot minimiza cheltuieli de până la 72 milioane de euro anual (exemplu: industria băuturilor din Germania), prin introducerea sistemului de management în conformitate cu ISO 50001, conceperea și punerea în aplicare a sistemelor de gestionare a energiei și, de asemenea, analiza consumului energetic al mașinilor, producția de linii, etc. Pentru o finanțare mai ușoară a măsurilor de eficiență, clienții pot face uz de contracte, prin care furnizorul de servicii este plătit în funcție de costurile de energie economisite, bazate pe performanță în multe proiecte.

În baza *indicatorilor matricei managementului energetic și sintezei datelor obținute* în urma evaluării sistemelor de management a întreprinderilor din mai multe ramuri ale industriei alimentare, prezentată în subcap.3.1.2, *am determinat nivelul actual de gestiune a energiei*. Calitatea managementul energetic a fost evaluată în baza mai multor indicatori.

Studiul a demonstrat, că nivelul de calitate al managementului energetic mai înalt comparativ cu sectorul conservelor și uleiurilor se observă în sectorul lactatelor și zaharoaselor. Rezultatele sunt prezentate în Figura 3.48.

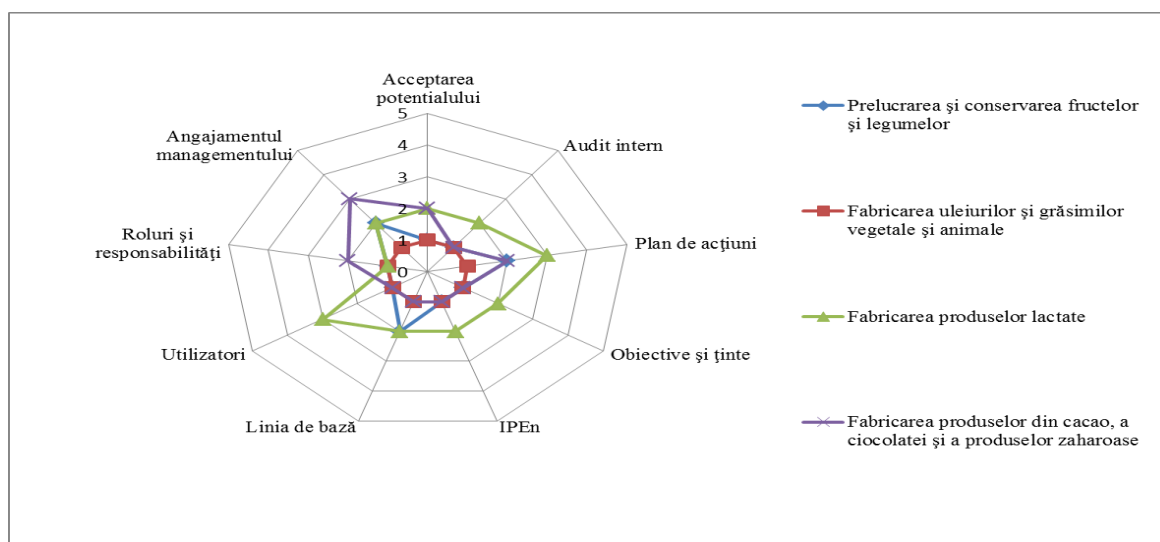


Fig.3.48. Nivelul actual de gestiune a energiei

Sursa: elaborată de autor

Una din cauzele eficienței joase a industriei alimentare este considerată lipsa elaborărilor metodologice de reengineering a business-proceselor tradiționale cu scopul minimizării costurilor și sporirea nivelului lor social-economic.

Cercetările noastre au permis formularea unor recomandări concrete privind utilizarea mai largă a formelor de integrare la nivelul intra-companie a întreprinderii industriale, inclusiv outsourcing, outstaffing și subcontracting, *confirmate prin acte de implementare (vezi A16)*.

Pentru evaluarea calității reengineeringului (vezi Fig.A11.1) a fost recomandată utilizarea noțiunii de raționament economic, ce presupune o evaluare sintetică calitativă a eficienței în condițiile constrângerilor de resurse în baza principiilor următoare:

- repartizarea optimă a resurselor,
- reproiectarea business-proceselor,
- concentrarea pe anumit tip de activitate, folosind competențele superioare în domeniu a terților.

Astfel, au fost reformulate particularitățile raționamentului economic ca sistem de evaluare a eficienței: precizia sarcinii activității, existența alternativelor și multivarianta soluțiilor, precizia avantajelor, iar ulterior condițiile aplicării conceptului SMART, ce presupune în principal că obiectivul procesului trebuie să fie concret, măsurabil, realizabil, relevant și limitat în timp. Practica tradițională pentru unele întreprinderi noi de reengineering a business-proceselor, constituită din trei etape (evaluarea proceselor existente, reproiectarea modelului logic-informațional existent, realizarea unui nou model) a fost modificată prin complementarea cu patru etape noi, ce a permis utilizarea metodei „7 pași”, ce a permis punerea în evidență a specificului industriei alimentare pentru fiecare caz concret:

1. precizarea obiectivelor întreprinderii, elaborarea cărții strategice după metoda BSC (planificare strategică și sistem de management) pentru business-procese și procese tehnologice;
2. determinarea indicatorilor de performanță (KPI);
3. analiza sistemică a raționamentelor economice;
4. determinarea indicatorului de rezistență la schimbări (KSF) pentru reproiectare;
5. determinarea proceselor neraționale;
6. reproiectarea modelului;
7. controlul, realizarea și evaluarea cantitativă a eficienței reengineeringului (Figura 3.49).

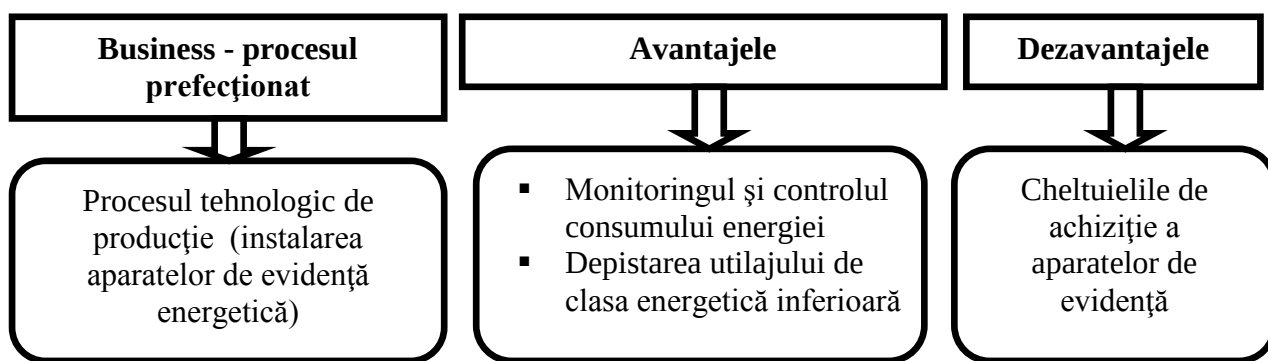


Fig.3.49. Efectul reengineeringului business-proceselor pentru managementul energetic
Sursa: elaborată de autor

Utilizarea în circuitul de producție a utilajului neconform cerințelor moderne pentru energo-eficiență determină consumul înalt de energie electrică și combustibil. Extinderea geografiei piețelor de desfacere pentru producția industriei alimentare moldovenești, provocată în mod repetat de politica „neprietenească” a Rusiei, includerea Republicii Moldova în piața alimentară europeană și mondială, necesită utilizarea unui parc tehnologic modern, ce ar garanta realizarea obiectivului major al managementului energetic în ramură.

Pentru analiza relației „competitivitate - costuri - prețuri” a fost utilizată metoda expert, ce a vizat gruparea întreprinderilor din ramură în funcție de rol în implementarea noilor concepte manageriale pentru costuri și tip strategic:

- „outsiderii” - se caracterizează prin costuri egale sau superioare celor medii pe ramură, iar calitatea și prețurile sunt inferioare celor medii pe ramură;
- „avocații costurilor” – se caracterizează prin costuri de producție inferioare sau egale cu cele medii din ramură, iar calitatea și prețurile inferioare celor de ramură, au activitate pe segmentul de masă a pieței; își asigură eficiența prin solicitarea maximă a capacităților sale de producție, utilizarea materiei prime și a forței de muncă ieftine; au activitate intensă de export;
- „avocații calității” – se caracterizează prin costuri, calitate și prețuri peste nivelul mediu pe ramură, au activitate pe segmentele de piață înguste cu exigențe sporite;
- „analizatorii” - se caracterizează prin prețuri și calitate superioare, iar costuri inferioare celor medii pe ramură, raport avantajos „preț - cost”, prețuri totuși înalte dar adecvate, utilizarea tehnologiilor unice cu nivel de asimilare avansat și cu reputație înaltă;
- „monopoliștii” - se caracterizează prin costuri și calitate inferioară celei medii pe ramură, iar prețuri - superioare;

- „*monopoliștii cu costuri ridicate*”- se caracterizează prin costuri superioare mediei pe ramură; se caracterizează prin neconformitatea prețului și calității în dezavantajului consumatorului;
- „*prospectorii cu costuri joase*”- se caracterizează prin calitate peste nivelul mediu pe ramură și costuri înalte și prețuri scăzute, determinate de presiuni concurențiale și marketing agresiv pentru cucerirea masivă a cotelor noi de piață;
- „*prospectorii cu costuri ridicate*”- se caracterizează prin calitate, costuri și prețuri mai ridicate, determinate de reglarea de stat în energetică, și marketing cel mai agresiv la produse principial noi pentru balansarea la nivelul pragului rentabilității.

Distribuirea întreprinderilor din industria alimentară după tipuri strategice (Tabelul 3.16), efectuată în cadrul studiului nostru, demonstrează o poziție mult mai progresistă și antreprenorială a întreprinderilor de nivelul II în ceea ce privește activismul și calitatea managementului costurilor-calității, întreprinderile de nivelul I continuând aplicarea tehnologiilor tradiționale ce nu mai asigură eficiență în condiții economice noi.

Tabelul 3.16. Distribuirea întreprinderilor din industria alimentară după tipuri strategice

Industria alimentară	Tipuri strategice ale întreprinderilor							
	„Outsideri”	„Avocații costurilor”	„Avocații calității”	„Analizatori”	„Prospectori cu costuri ridicate”	„Prospectori”	„Monopoliști cu costuri ridicate”	„Monopoliști”
Întreprinderi de nivelul I, %	2	13	7	19	4	10	22	23
Întreprinderi de nivelul II, %	8	12	16	12	12	12	20	8

Sursa: elaborat de autor

Repartizarea întreprinderilor pe tipuri strategice și comportamentul inovațional pentru managementul energetic a demonstrat că întreprinderile care au o poziție radicală în implementarea de noi tehnologii energetice sunt proactive și în domeniul implementării standardelor de management energetic (Tabelul 3.17), încercând astfel să-și asigure rentabilitatea producției.

Tabelul 3.17. Repartizarea întreprinderilor pe tipuri strategice și comportamentul inovațional pentru managementul energetic

Tipul activităților inovaționale	Tipuri strategice ale întreprinderilor							
	„Outsideri”	„Avocații costurilor”	„Avocații calității”	„Analizatori”	„Prospectori cu costuri ridicate”	„Prospectori”	„Monopoliști cu costuri ridicate”	„Monopoliști”
Noi tehnologii energetice			*	*	*			
Implementarea standardelor ISO 9000-14000	*	*	*	*	*	*	*	*
Implementarea standardelor ISO 50001			*	*	*			

Sursa: elaborat de autor

Pentru analiza raportului preț-costuri, ca mijloc destul de fiabil pentru evaluarea nivelului de profitabilitate și poziționării economice a întreprinderii, am estimat trei indicatori, în special, nivelul de solicitare a capacităților de producție, nivelul de asigurare a întreprinderii cu comenzi, starea financiară, utilizând metoda de expertiză (Tabelul 3.18). Conform datelor obținute prospectorii și analizatorii au atâr cea mai bună poziționare economică spre deosebire de outsideri și monopoliiști cu costuri ridicate, cât și nivelul de utilizare a capacităților de producție. Nivelul de asigurare a comenzilor este destul de ridicat la prospectori, prospectori cu costuri înalte și analizatori.

Tab.3.18. Evaluarea parametrilor stării economice a întreprinderilor din industria alimentară

Tipul strategic	Nivelul de utilizare a capacităților de producție (1-foarte scăzut, 2-insuficient, 3-normal, 4-abuziv)	Nivelul de asigurare a comenzilor (1-foarte scăzut, 2-insuficient, 3-normal, 4-abuziv)	Starea financiară (1-proastă, 2-satisfăcătoare, 3-bună)
„Outsideri”	3,17	3,41	1,91
„Avocații costurilor”	3,20	3,43	2,04
„Avocații calității”	3,12	3,69	1,83
„Analizatori”	3,25	3,68	2,10
„Prospectori cu costuri ridicate”	3,15	3,45	2,05
„Prospectori”	3,21	3,69	2,25
„Monopoliști cu costuri ridicate”	3,13	3,12	1,79
„Monopoliști”	3,17	3,23	1,89

Sursa: elaborat de autor

Gestiunea eficientă a costurilor de producție este posibilă doar la utilizarea unui sistem eficient de monitorizare a costurilor, ce ar permite depistarea legăturilor intra-companie, urmărește consumul de resurse și previziunea consumurilor neraționale în funcție de concentrarea întreprinderii pe anumite procese tehnologice. Analiza modificării prețurilor la resurse energetice consumate în procesul tehnologic de producție în cadrul unei întreprinderi,

efectuată de autor, a demonstrat, că odată cu sporirea costurilor resurselor cu 1% costul de producție crește cu aproape 8-10% din cauza evidenței neadecvate a costurilor pe fazele și etapele ciclului de producție.

Astfel, urmare a studiului din subcapitolul 3.2, principalii factori cu impact puternic asupra calității gestiunii costurilor de producție și, deci, asigurării competitivității, sunt: dependența întreprinderii de furnizorii de resurse energetice, neuniformitatea producerii, utilizarea schemelor necorecte de repartizare a costurilor. Analiza efectuată privind comportamentul întreprinderilor de nivelul I și II din industria alimentară pe tipuri strategice a permis gruparea acestora după o serie de parametri de activitate, ce permite diferențierea politicilor de management energetic la nivel de ramură pentru asigurarea eficienței a gestiunii cost-preț.

3.3. Perfecționarea modelelor sistemului de implementare a managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară

Perfecționarea modelelor de implementare a managementului energetic propuse de metodologiile ISO 14001 referitoare la Managementul Energetic, care includ proceduri de implementare în vederea realizării economiilor de energie, după cum demonstrează studiul nostru, au efecte diferențiate în funcție de:

- natura produsului și materiilor prime;
- maturitatea sistemului de producție;
- nivelul culturii energetice și alți factori.

Sporirea competitivității energetice a întreprinderilor din industria alimentară poate fi abordată ca micșorarea costurilor și poate fi realizată prin gestiunea parametrilor energetici ai proceselor și sistemelor tehnologice și de control în condițiile respectării principiilor de aplicare a standardului de eficiență energetică ISO 50001 și standardelor “*Good manufacturing practices*”. Acestea oferă o serie de avantaje, precum:

- utilizarea eficientă a dispozitivelor consumatoare de energie existente;
- benchmarking, măsurări, raportul dintre îmbunătățirile intensității energiei și impactul lor;
- bunele practici de management energetic;
- implementarea noilor tehnologii de management energetic;
- efecte financiare substanțiale, obținute prin minimizarea costurilor din consumul de energie.

Clasificarea instrumentelor manageriale de gestionare a eficienței energetice a întreprinderilor din industria alimentară

Analiza principalelor lucrări în domeniu privind dezvoltarea instrumentelor manageriale de gestionare a întreprinderilor [4,6,7,10,13,15,16,17,20,26,41,46] și a practicilor privind gestionarea întreprinderilor [12,44,47,63,64,70,74,92,93,94] demonstrează, că în condițiile moderne spectrul instrumentelor de gestiune a întreprinderilor este în permanentă dezvoltare, fiind determinată de necesitatea sporirii eficienței manageriale în condițiile unui mediu concurențial. În același timp, lipsa unei viziuni unice asupra elementelor fundamentale ale sistemului de management al eficienței energetice în sector, precum și lipsa unei viziuni asupra clasificării integrate a instrumentelor manageriale de gestionare a eficienței energetice, aplicabile în industria alimentară, dictează un comportament riscant la nivelul microeconomic și lipsește industria alimentară de un efect sinergetic sectorial, ceea ce, la rândul său, limitează creșterea nivelului de competitivitate a sectorului pe piața alimentară globalizată.

Reieșind din definiția instrumentelor de gestiune a întreprinderii ca o totalitate a procedurilor și metodelor, utilizate pentru realizarea scopurilor de asigurare a procesului de modificare firească a mediului intern al întreprinderii și de tranziție de la o stare la alta, mai performantă, în Tab.A12.1 este prezentată *clasificarea instrumentelor de gestionare a eficienței energetice a întreprinderilor* după mai multe criterii: conținutul gestionării, scopul gestionării și scopul funcțional, abordarea gestionării, finalitatea utilizării instrumentelor manageriale, modalitatea impactului managerial, importanță în atingerea scopului, modelul de gestionare etc.

Studiul nostru a demonstrat existența limitelor în ceea ce privește aplicabilitatea și eficiența instrumentelor de gestionare energetică pentru industria alimentară.

Specificul instrumentelor de gestionare energetică a întreprinderilor industriale

Modelarea procesului de producere a biocombustibilului solid din biomasă a arătat, că decizia investițională este limitată puternic de factorul subiectiv pe întregul lanț tehnologic: oferta de biomasă neprocesată - transportul biomasei neprocesate - crearea capacităților și procesarea biomasei - transportul biomasei procesate - crearea capacităților centralelor termice pe bază de biomasă, și în contextul analizei complexe a mai multor variante fundamentate științific, ținându-se seama de toți factorii care intervin în procesul de producție a surselor energetice din resursele regenerabile [66].

La modelarea caracteristicilor potențialului energetic al sectorului industriei alimentare există și o serie de constrângeri, inclusiv la aplicarea modelului EGC din cauza complexității determinate de nivelul de dezagregare crescut și necesității competenței ridicate pentru aplicare. Utilizarea consumatorilor reprezentativi în multe aplicații EGC reduce recursul formulat practic.

Aplicarea strictă a principiilor neoclasice, de asemenea, este o problemă în cazul, în care piețele nu sunt competitive sau piețele sunt incomplete. Specificației tehnologice la astfel de modele nu i se acordă o importanță mare, ce limitează importanța practică a rezultatelor.

Modelarea problemei producerii competitive în condiții autohtone a utilajului energetic pentru tehnologii regenerabile, folosite în industria alimentară, a arătat, că producătorul își poate direcționa rațional eforturile atât la creșterea cantitativă și cea calitativă, cât și la creșteri mixte, în așa mod ca să asigure competitivitatea pe piața internă. Variantele de generare a energiei din resurse regenerabile fiind destul de multe, inclusiv pot fi elaborate tehnologii mixte constituite din două sau mai multe tehnologii conectate paralel sau consecutiv, care, în dependență de situație, se pot complimenta reciproc. Afirmația noastră, totuși, nu este valabilă pentru cazul țărilor în curs de dezvoltare și cazul când producerea nu este susținută de argumentarea științifică.

Deși prețul, raționalitatea și comportamentul în tradiția neoclasică (abordarea bottom-up sau abordarea economico- inginerescă) influențează foarte mult tradiția econometrică, multe teorii nu demonstrează întotdeauna rolul crucial al acestor factori. Analiza, efectuată de autori, a relației producătorul - problema minimizării costurilor de producție, utilizată în determinarea cererii factorilor de producere în industria alimentară, a admis că în procesul de producere să se substituie un input cu altul, iar producătorul să încerce să găsească o combinație de input-uri care să minimizeze costul producției. Calculele au aratat, că industria alimentară autohtonă va fi nevoită să continue căutările unor surse energetice alternative și de eficientizare a consumului energetic, să se conforme la evoluția cererii și ofertei pe piețele internaționale, să-și orienteze eforturile spre producerea diversificată a energiei autohtone, luând în considerare totodată, dinamica evoluției prețurilor la resurse energetice și contribuția costurilor energetice în producția industriei alimentare, dar și faptul, că structura consumului resurselor energetice neregenerabile, inclusiv în infrastructura industriei alimentare, în condițiile actuale este determinată de nivelul discriminatoriu al prețurilor [66].

Instrumentele de prognozare au fost folosite la studiul cererii EORR (energie din resursele regenerabile), efectuată de autor, și arată, că pentru producătorul de EORR procesul de stabilire a intervalului de variație a prețurilor la comercializare a produsului final devine una din cele mai importante probleme economice, când este necesară stabilirea arbitrară a intervalului de valori posibile a prețului marginal pentru a „ocoli” pierderile potențiale. Algoritmul de determinare a intervalului valorilor posibile a prețului minim marginal poate fi folosit la nivel național la elaborarea metodologiilor tarifare a ANRE.

La nivelul tehnic, importanță deosebită are caracterul selectiv al aplicării instrumentelor de eficiență energetică în cadrul întreprinderilor. Studiul în baza folosirii instrumentelor de măsurare a comportamentului și atitudinii de implicare în proces arată, că industria alimentară autohtonă are o implicare rezervată în managementul energetic. Acest fenomen poate fi explicat prin nivelul scăzut al încrederii în ceea ce se numește “efectele specifice”, care se manifestă diferit, deseori diametral opus în comportamentul și atitudinea personalului managerial de diferit nivel. Deseori efectele benefice întreprinderii, obținute în urma implementării noilor modele de gestiune, nu derivă în efecte simetrice asupra personalului implicat. În acest sens instrumentul permite găsirea verigii slabe a procesului de implementare a practicilor eficienței energetice și argumentarea necesității de reevaluare a practicilor de stimulare aplicate, ce ar cuprinde colectarea datelor, popularizarea și respectarea normelor privind menținerea eforturilor de consum rațional al energiei.

Soluționarea problemelor de utilizare economă a energiei în cadrul întreprinderii este posibilă prin implementarea măsurilor și elaborarea bazei normative proprii, pentru că cauzele principale ale utilizării neraționale a resurselor energetice și combustibil la întreprinderile industriale sunt prezentate de gradul scăzut de solicitare a utilajului, staționările nereglementate în procesul tehnologic, utilizarea nerațională a dispozitivelor de iluminat, organizarea proastă a muncii, utilizarea în lucru a tehnologiilor și utilajului învechit și altele.

În scopul realizării și implementării tehnicilor de management energetic în cadrul întreprinderilor din industria alimentară, importanță deosebită are realizarea activităților de reducere a consumului de energie pentru anumite tipuri de resurse energetice sau obiecte din cadrul întreprinderii, ce produce în rezultat efectul economic maximal.

Într-o astfel de perspectivă modelarea unui sistem energetic trebuie precedată de un studiu al factorilor cu impact și stabilirea caracterului și dependențelor acestor influențe cu folosirea îmbinată a instrumentelor de analiză, sondaj și expertiză. Pentru asigurarea unui grad de veridicitate admisibil, datele obținute în cadrul studiului au fost comparate cu datele obținute la aplicarea metodei de analiză de regresie. Factorii-criterii, selectați cu ajutorul metodei de ponderare aprioră au fost comparați cu factorul rezultat Y , astfel evaluându-se rolul factorilor în formarea modelului, prezența relației, nivelul relației și nivelul de esențialitate. În rezultat s-a stabilit, că asupra eficienței energetice influențează mai mulți factori, dintre care cea mai mare putere de influență au doi factori – reducerea consumului specific de materiale a producției și sporirea nivelului de asigurare a întreprinderii cu resurse energetice proprii.

În condițiile producției cu o nomenclatură diversificată și nivelul de competitivitate a industriei alimentare, determinat de managementul necalificat și lipsa unui management regulat,

ce ar fi capabil să asigure funcționarea eficientă și flexibilă a sectorului în general, precum și condiții de concurență înaltă după preț, un instrument de asigurare a evidenței consumului de energie, este considerat sistemul de indicatori de performanță energetică EPI (Economic Performance Index), care împreună cu utilizarea tehnicii de măsurare permit evaluarea nivelului organizațiilor din diverse ramuri și domenii după consumul diferențiat de energie, pentru fiecare tip de producție, precum și compararea nivelului tehnologic la toate nivelele, indiferent de viteza mișcării factorilor mediului.

Utilizarea Internet-modulului permite monitorizarea nivelului de consum energetic în timp, iar aplicațiile tsb-mobile permit determinarea nivelului calitativ a benchmarking-ului energetic.

Aplicarea unei metode sistemice de management presupune angajamentul conducerii și al personalului de a desfășura o serie de acțiuni specifice, pe o perioadă de timp determinată, în scopul obținerii de beneficii maxime din cheltuielile făcute cu energia.

Menționăm, că monitorizarea și raportarea eficienței energetice nefiind o problemă nouă în industria consumatoare de energie, cele mai bune instrumente disponibile de măsurare și monitorizare a energiei au fost definite în documentul de referință al Comisiei Europene: analiza și evaluarea comparativă a sistemului și a performanței, precum și planificarea și investiții pentru optimizarea eficienței energetice luând în considerare beneficiile relaționate de cost. Pentru sisteme noi cele mai eficiente sunt optimizarea eficienței energetice în proiectarea noilor instalații, unități, sisteme sau în selectarea proceselor, iar pentru sistemele existente – optimizarea și gestionarea eficienței energetice a sistemului de operare, inclusiv monitorizarea și întreținerea periodică.

Studiul efectuat a demonstrat, că pentru evaluarea procesului de implementare a programelor de acțiuni conform cerințelor de management energetic în cadrul întreprinderilor selectate (prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor, fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale, fabricarea produselor lactate, fabricarea produselor din cacao, a ciocolatei și a produselor zaharoase), care au permis obținerea unor schimbări pozitive în ceea ce privește monitorizarea și analiza sistematică a consumului tehnologic de resurse energetice utilizate, și în final, reducerea consumului total energetic înregistrat, aplicarea analizei de regresie este destul de eficientă. Analiza modificării prețurilor la resurse energetice consumate în procesul tehnologic de producție în cadrul unei întreprinderi, efectuată de autor, a demonstrat, că odată cu sporirea costurilor resurselor cu 1% costul de producție crește cu aproape 8-10% din cauza evidenței neadecvate a costurilor pe fazele și etapele ciclului de producție. Analiza de regresie

permite măsurarea sacadată a consumului de energie pe procese și operații tehnologice sau tipuri de energie, ce oferă amplitudă destul de largă pentru acționare managerială.

În baza sintezei datelor obținute în urma evaluării sistemelor de management a întreprinderilor din mai multe ramuri ale industriei alimentare, a fost determinat nivelul de gestiune a energiei. Calitatea managementului energetic a fost evaluată în baza mai multor indicatori. Studiul a demonstrat, că nivelul de calitate al managementului energetic mai înalt comparativ cu sectorul conservelor și uleiurilor se observă în sectorul lactatelor și zaharoaselor.

Una din cauzele eficienței joase a industriei alimentare este considerată lipsa elaborărilor metodologice de reengineering a business-proceselor tradiționale cu scopul minimizării costurilor și sporirea nivelului social-economic al lor. Cercetările autorilor au permis formularea unor recomandări concrete privind utilizarea mai largă a formelor de integrare la nivelul intra-companie a întreprinderii industriale, inclusiv outsourcing, outstaffing și subcontracting, confirmate prin acte de implementare.

Pentru evaluarea calității reengineeringului autorii recomandă utilizarea noțiunii de raționament economic, ce presupune o evaluare sintetică calitativă a eficienței în condițiile constrângerilor de resurse în baza principiilor următoare: repartizarea optimă a resurselor, reproiectarea business-proceselor, concentrarea pe anumit tip de activitate, folosind competențele superioare în domeniu a terților.

Practica tradițională pentru unele întreprinderi noi de reengineering a business-proceselor, constituită din trei etape (evaluarea proceselor existente, reproiectarea modelului logic-informațional existent, realizarea unui nou model) autorii recomandă să fie modificată prin complementarea cu patru etape noi, ce a permis utilizarea metodei „7 pași”, ce permite, conform datelor experimentale obținute, punerea în evidență a specificului industriei alimentare pentru fiecare caz concret.

Pentru evaluarea nivelului de profitabilitate și poziționării economice a întreprinderii cu ajutorul analizei raportului preț-costuri, ca mijloc destul de fiabil, autorii au estimat trei indicatori, în special, nivelul de solicitare a capacităților de producție, nivelul de asigurare a întreprinderii cu comenzi, starea financiară, utilizând metoda de expertiză. Acest instrument a permis identificarea tipurilor strategice și comportamentul inovațional pentru managementul energetic al întreprinderilor studiate. Astfel, conform datelor obținute prospectorii și analizatorii au atâr cea mai bună poziționare economică spre deosebire de outsideri și monopolisții cu costuri ridicate, cât și nivelul de utilizare a capacităților de producție. Nivelul de asigurare a comenzilor este destul de ridicat la prospectori, prospectori cu costuri înalte și analizatori.

Instalarea programului eficient de energomanagement presupune respectarea principiilor generale pentru oricare sistem managerial, indiferent de dimensiunea și tipul organizației economice, însă procesul dat trebuie să cuprindă 4 pași conform lui W. Edwards Deming [195]: planul (Plan), acțiunea (Do), controlul (Check) și acțiunea (Act) și să fie legat de locul de efectuare a lucrărilor, abordările curente a pașilor fiind în permanentă modificare. Rezultatul acestui algoritm este îmbunătățirea continuă (Continual improvement).

În urma sintezei rezultatelor studiului nostru a fost adaptat după *modelul BESS* [182] și propus spre implementare *modelul de implementare a managementului eficienței energetice* simplificat, care poate fi ușor ajustabil la condițiile concrete a întreprinderilor din industria alimentară. Modelul de implementare propus este constituit din următoarele module: A. Aplicarea activităților sistematice *Planifică-Execută-Verifică-Actionează*; B. Înțelegerea; C. Planificarea; D. Repartizarea sarcinilor; E. Implementarea; F. Evaluarea; G. Revizuirea. Structura modelului urmărește principiul *Planifică – Execută – Verifică – Acționează*, care presupune activități în derulare în paralel sau pe parcurs, și este conceput pentru a îndeplini cerințele necesare pentru implementarea valorilor, principiilor și normelor Managementului Energetic.

Aceasta structura a modelului de implementare a Managementului Energetic poate fi folosită de toate companiile, indiferent de mărimea acestora. Însă se menționează ca îndrumările și instrumentele trebuie adaptate, de la caz la caz. Adesea, se observa la IMM din industria alimentară a Republicii Moldova lipsa personalului instruit și cu experiența în domeniul energetic. Scopul modelului este de a facilita IMM utilizarea unor informații practice privind Managementul Energetic, selectarea și ajustarea la condițiile individuale a etapelor propuse, definirea propriilor priorități, precum și a termenelor de implementare.

În Figura 3.50 sunt prezentate acțiunile din cadrul modelului de implementare a Managementului Eficienței Energetice. Fiecare acțiune este subordonată etapelor de implementare a Managementului Energetic. Numerele de la 1-9 descriu etapizarea primei implementări a unui sistem de Management Energetic. A – F reprezintă ciclul de îmbunătățire permanentă, după implementare.

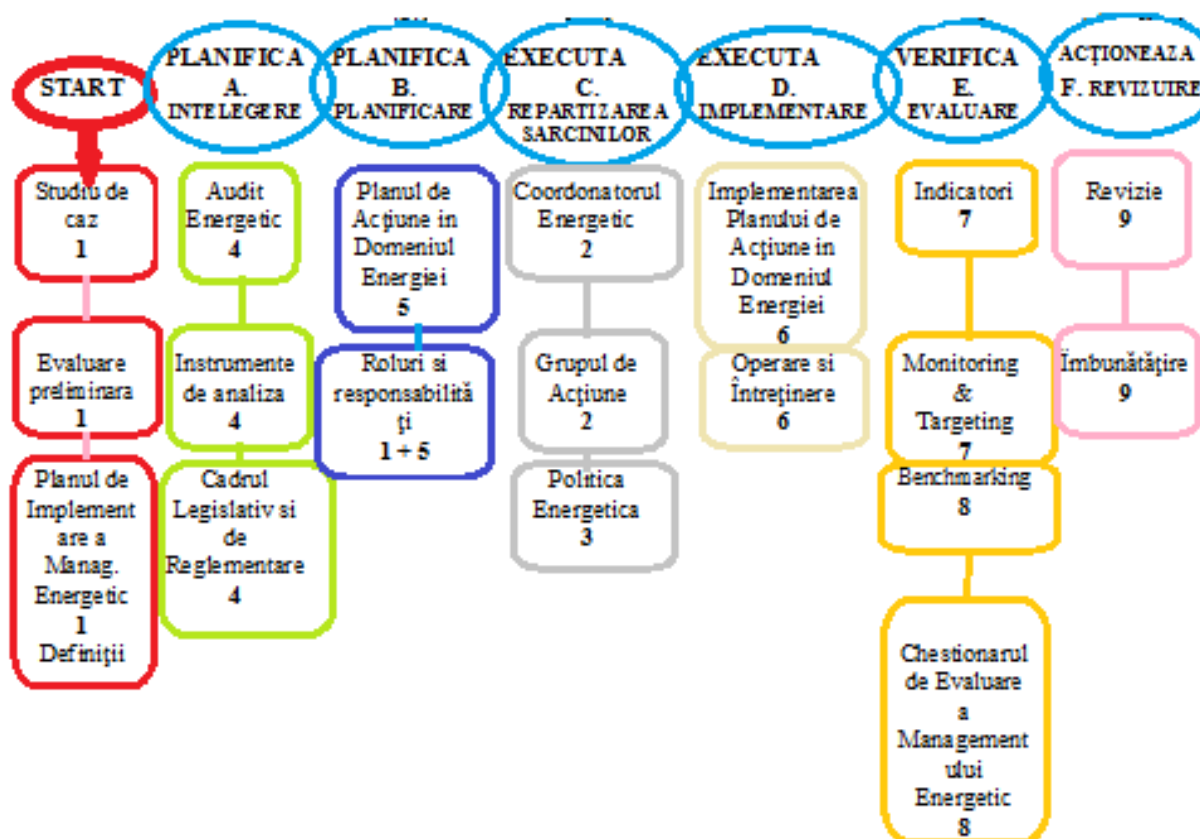


Figura 3.50. Modelul de Implementare a Managementului Eficienței Energetice
Sursa: elaborat de autor în baza [182]

Modulul A. La etapa de *aplicare a activităților sistematice Planifică-Execută-Verifică-Acționează*, întreprinderea care demarează implementarea unui asemenea ciclu de management energetic trebuie să înceapă cu activități preliminare, ce au scopul de a identifica cerințele necesare în vederea implementării cu succes a managementului energetic în cadrul întreprinderii. Această fază este numită „studiu de caz”, unde întreprinderea în baza unor indicatori, cum ar fi: intensitatea energetică din ultimii ani, evoluția costurilor la energie, etc. își evaluează propriile performanțe, decide să implementeze managementul energetic.

La etapa „autoevaluare preliminară”, este realizată la fel de către întreprindere și are rolul de a identifica nivelul actual al managementului energetic din cadrul acesteia pe baza metodei de autoevaluare preliminară rapidă este conceput un chestionar (vezi A13).

Rezultatele autoevaluării sunt importante pentru decidenții asupra nivelului de management energetic care urmează a fi implementat și asumarea obligației de implementare. Modelul constituie baza pe care se face evaluarea preliminară și auditarea calității sistemului de management energetic din cadrul întreprinderii. Cu datele disponibile se inițiază planul de implementare, ulterior elaborat gradual pe parcursul etapelor de implementare a sistemului de

management energetic în întreprindere. Planul de proiect pentru implementarea managementului energetic are un conținut standardizat și cuprinde următoarele:

- 1.obiectivul urmărit prin implementarea proiectului;
- 2.activitățile necesare a fi desfășurate în scopul atingerii obiectivelor;
3. organizarea internă a companiei, inclusiv necesarul de personal;
4. bugetul necesar;
5. metodele de monitorizare a calității și a planificării.

Modulul B. La etapa de *înțelegere* din cadrul modelului prezentat întreprinderea primește atât informații de baza, cât și informații avansate referitoare la datele de consum și la performanțele energetice. Se disting trei metode de *audit energetic* descris (audit de evaluare, auditul simplu și auditul extins) în scopul de a permite întreprinderilor să-și realizeze procesele de auditare.

Faza de auditare poate să dureze de la câteva zile până la câteva luni, în dependență de nivelul auditului și de resursele alocate. Rezultatele auditului energetic se constituie într-o listă de măsuri potențiale de economisire de energie (vezi Tab.A14.1-3).

În studiul nostru am testat metodologia unui *audit expres*, ce permite un consum redus rațional de timp managerial, oferind rezultate relevante și suficiente pentru trecerea la implementarea primară a mecanismelor managementului energetic. Pentru implementări ulterioare a sistemelor de perfecționare energetică este recomandată aplicarea scenariilor de audit extins.

Pe lângă descrierile procedurilor de auditare, autorul propune *evidența energetică* (tabele pentru date de consum energetic și costuri cu energia pe diverse surse de energie (vezi Tab.A14.4 și 5) (electricitate, gaz, combustibili petrolieri, etc.) și o listă de *masuri orizontale* (ce se referă la măsuri cu caracter general (motoare electrice, încălzire etc.) și *specifice* (măsuri specifice unui anumit sector industrial).

La acest capitol, autorul propune lista măsurilor orizontale și specifice industriei alimentare, fie dacă se dorește ca măsurile de bună gospodărire a energiei să devină o practică frecventă, se propune managementului întreprinderii următoarele acțiuni:

1. la nivelul organizației: crearea unei atmosfere propice creșterii productivității prin reducerea risipei de energie, în rândul personalului, la toate nivelele întreprinderii;
2. conștientizarea angajaților asupra problemelor energetice și implicarea lor efectivă în identificarea măsurilor de reducere a consumurilor;
3. informarea personalului întreprinderii asupra aspectelor și problemelor energetice prin punerea la dispoziția acestora a unor date concrete;

4. crearea și implementarea unor proceduri precise de aplicare a măsurilor de bună gospodărire (spre exemplu, verificarea lunară a rețelei de aer comprimat în vederea eliminării pierderilor).

Modulul C. Etapa planificării ține de pregătirea unui plan de acțiune care reprezintă cea mai importanta parte din cadrul implementării managementului energetic, și care cuprinde o listă de măsuri vizând economisirea de energie. Economisirile sunt clasificate în funcție de costurile de implementare. Măsurile descrise specifică două dimensiuni manageriale:

- prima - cantitatea de energie care se urmărește a fi economisită;
- a doua - definirea rolurilor și responsabilităților în vederea implementării.

Modulul D. La etapa repartizarea sarcinilor (a rolurilor și a responsabilităților) (vezi Tab.A15.1) se evidențiază necesarul de personal din cadrul întreprinderii, se definesc resursele necesare pentru realizarea activităților planificate și se elaborează graficul executării planului de acțiune. În același timp se descriu acțiunile ce vizează efectele de conștientizare și pregătire profesională, cuprinse în faza de *angajament*, când se definește politica energetică a întreprinderii, care la rândul său reprezintă punctul de pornire a tuturor activităților de management energetic. Modulul descrie condițiile de numire a coordonatorului energetic și a grupului de acțiune în domeniul energiei (vezi Tab.A15), care devine personalul-cheie pentru punerea în practică a măsurilor de economisire a energiei, organizarea grupului fiind realizată în prima fază a implementării managementului energetic pentru a asigura facilitarea primei etape de audit energetic.

Una dintre cele mai relevante întrebări pentru companiile care doresc să implementeze un sistem de management energetic este:

- *Care este poziția întreprinderii față de managementul energetic?*
- *Care sunt relațiile dintre managementul energetic și celelalte activități?*

O viziune clar definită în cadrul declarației referitoare la politica energetică a întreprinderii, aprobată de managementul superior, oferă cadrul adecvat pentru managementul energetic.

Considerăm, că adoptarea declarației propuse (vezi Tab.A.15) de *politică energetică a întreprinderii* va oferi direcțiile principale și va descrie termenii generali de acțiune și responsabilitățile în cadrul întreprinderii (*Declarația de Politică Energetică* este un document prin care conducerea întreprinderii explică poziția pe care Managementul Energetic o ocupa în cadrul organizației).

Declarația de politica energetică creează cadrul general pentru acțiunile viitoare și măsurile care se vor lua în cadrul general al activității de management energetic; conține o serie

de angajamente formulate sub forma unor obiective energetice, care vor trebui să fie transpuse în măsuri concrete; este un instrument care poate fi utilizat pentru a aprecia dacă organizația își respectă angajamentele și dacă politica adoptată în cadrul întreprinderii este cu adevărat direcționată spre atingerea obiectivelor asumate.

Declarația de politică energetică trebuie să satisfacă cel puțin următoarele cerințe:

- să menționeze faptul că politica energetică a întreprinderii este o componentă a managementului general al întreprinderii;
- să arate că întreprinderea respectă toate prevederile legale, reglementările și alte cerințe din domeniu;
- să confirme că întreprinderea acționează permanent pentru a se dezvolta și pentru a evita consumurile energetice inutile.

Modulul E. Etapa de *implementare* urmărește planul de acțiune, lista de măsuri de economisire a energiei, constituind, de fapt, o serie de acțiuni de monitorizare a implementării activităților de economisire de energie. În special, se lucrează cu graficele de timp, distribuția resurselor alocate și evaluarea rezultatelor obținute.

Pe perioada etapei de implementare pot fi planificate și executate o serie de campanii de informare și activități educative orientate, în primul rând către personalul întreprinderii, utilizându-se diferite metode cu impact benefic asupra economiilor de energie; și în al doilea rând, exteriorul întreprinderii, avându-se în vedere rolul lor promoțional.

Împreună cu implementarea programelor de economisire de energie, în cadrul managementului energetic trebuie abordate activitățile de producție și de mentenanță, organizarea internă a întreprinderii influențând asupra consumurilor energetice la nivel de exploatare a echipamentelor, la nivel de achiziție de echipamente prin respectarea criteriului de eficiență energetică a echipamentelor care urmează a fi achiziționate sau la nivel de bună gospodărire a energiei prin elaborarea procedurilor, care va avea în vedere evitarea risipei de energie etc.

În același scop se aplică pachetele software pentru managementul de proiect, cu crearea diagramelor Gantt pentru a supraveghea și controla executarea costului proiectului și a altor date oferite de proiect (energy management opportunities (EMOs)), termenul dat presupunând căile de reducere a costurilor prin gestiunea energiei. De regulă, căile pot fi grupate în trei categorii, indicate pe diagramă mai jos (tab.3.19).

Tabelul 3.19. Categoriile căilor de reducere a costurilor prin gestiunea energiei

Posibilitățile Energomanagementului	Menținerea curățeniei și ordinii	Se referă la acțiunea repetitivă (nu mai rar de o dată pe an)
	Costuri joase	Se referă la acțiunea singulară de reducere a costurilor (o dată pe an) și se consideră cale ieftină, dar depinde de scara producției, tipul și politica financiară a întreprinderii
	Modernizarea	Se referă la acțiunea singulară și nu se consideră cale ieftină

Sursa: elaborat de autor

Modulul F. Etapa *evaluării* urmărește verificarea performanțelor implementării managementului energetic prin evaluarea modului și gradului, în care au fost atinse țintele stabilite. Cea mai importantă parte a fazei de evaluare o reprezintă definirea unor indicatori pentru monitorizarea performanțelor întreprinderii și performanța acțiunilor de economisire a energiei realizate. Rolul indicatorilor este de a permite monitorizarea progreselor făcute și compararea în timp a diversilor indicatori. La această etapă recomandăm aplicarea a două instrumente. Unul dintre instrumentele-cheie utilizate pentru efectuarea unor comparații privind performanțele întreprinderii și/sau a consumatorilor finali din cadrul acestora, cu alte întreprinderi sau consumatori finali este *Benchmarkingul*. Un alt instrument pentru evaluarea performanțelor energetice este reprezentat de metodologia *monitoring and targeting (M&T)*, care oferă informații detaliate și permite, astfel, efectuarea controlului eficient și monitorizării performanțelor energetice în cadrul întreprinderii, făcând posibilă stabilirea unor acțiuni corective și atingerea unei eficiențe energetice superioare.

Modulul G. Etapa de *revizie* constă în acțiuni corective (vezi A.15), fiind bazată pe revizuirea procedurilor și necesitatea îmbunătățirii modului de abordare și execuție a acțiunilor de economisire de energie.

Urmare a studiului autorul demonstrează, că instrumentele de gestiune a întreprinderilor în condițiile moderne, având un caracter inovațional, au capacitatea de a genera creșterea substanțială a indicatorilor de performanță a întreprinderilor. La rândul lor, instrumentele manageriale se află sub influența dinamismului mediului extern, ce generează capacitatea de adaptare înaltă a acestora la condițiile concurențiale, luând în vedere investigațiile sectoriale, estimările tehnologice, continuitatea acțiunilor c-d și de producție experimentală. Investigațiile sectoriale permit estimarea și clasarea tehnologiilor noi și tehnologiilor emergente, create în mod special pentru sectoarele selectate ale industriei, datorită valorii acestora pentru sporirea productivității, îmbunătățirea energoeficienței și reducerea impactului ecologic al producerii și utilizării energiei cu perspectiva continuării proceselor de cercetare- dezvoltare pentru următorii

cel puțin 20 de ani. Estimările tehnologice se referă la evaluarea unui R&D proiect concret, cu descrierea beneficiilor energetice potențiale, impactului ecologic, a economiei pieței, procesului de implementare a tehnologiei necesare și estimarea acțiunilor c-d și a participanților din perspectiva utilizării comerciale a tehnologiei energetice sau de management solicitate. Continuitatea acțiunilor c-d presupune dezvoltarea și testarea produselor și proceselor, ce participă la estimările tehnologice în baza prototipurilor sau stațiilor - pilot. În condițiile moderne procesele de experimentare se efectuează pentru tehnologiile și tehnicile noi cu difuzarea rezultatelor obținute participanților interesați.

Cercetările autorului permit formularea unor recomandări concrete privind utilizarea mai largă a formelor de integrare la nivelul intra-companie a întreprinderii industriale, inclusiv outsourcing, outstaffing și subcontracting, confirmate prin acte de implementare, precum și perfecționarea metodologiei de implementare a managementului eficienței energetice pe module prin simplificarea procedurilor și aplicarea metodei de expres-audit.

În **capitolul 3 al tezei**, au fost realizate următoarele **obiective**: identificarea sistemelor eficiente de evaluare a factorilor motivaționali, de prognozare și elaborare a unui sistem de măsurări a eficienței energetice; elaborarea recomandărilor privind sporirea competitivității managementului energetic prin sistem nou de evaluare a performanței energetice în industria alimentară; perfecționarea modelelor de implementare a managementului eficienței energetice la întreprinderile industriale din sectorul alimentar al Republicii Moldova.

3.4. Concluzii la capitolul 3

În vederea **modernizării sistemului managementului eficienței energetice în industria alimentară autohtonă**, au fost atinse următoarele **obiective**: identificarea sistemelor eficiente de evaluare a factorilor motivaționali, de prognozare și elaborare a unui sistem de măsurări a eficienței energetice; elaborarea recomandărilor privind sporirea competitivității managementului energetic prin sistem nou de evaluare a performanței energetice în industria alimentară; perfecționarea modelelor de implementare a managementului eficienței energetice la întreprinderile industriale din sectorul alimentar al Republicii Moldova și se pot formula următoarele concluzii:

1. Cercetările, efectuate de autor, denotă că în condițiile actuale ale sectorului industriei alimentare motivație a consumului econom servește preponderent concepția financiară și mai rar cea a securității energetice și de mediu. În urma sondajului au fost stabilite direcțiile principale de economisire a energiei în viziunea personalului managerial al

întreprinderilor și confirmată neconformitatea stării contemporane a normelor de consum a resurselor energetice necesare procesului de producție, ceea ce condiționează necesitatea nu numai a economiei fizice a energiei și reduceri cheltuielilor energetice, dar și formării programei concrete de stimulare a comportamentului eco-responsabil în actul managerial. Pe baza studiului efectuat au fost determinate măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice unice pentru întreprinderile analizate din industria alimentară în funcție de caracteristicile speciale ale fiecărui proces tehnologic, locație, vârsta tehnică a utilajului tehnologic, experiența și cunoștințele personalului, și sistematizați factorii examinați după nivelul de influență asupra eficienței energetice a întreprinderii.

2. A fost stabilit, că cea mai mare putere de influență asupra eficienței energetice au doi factori- reducerea consumului specific de materiale a producției și sporirea nivelului de asigurare a întreprinderii cu resurse energetice proprii, iar cea mai strânsă dependență a fost înregistrată între factorul rezultat și doi factori: consumul specific de materiale a producției și fabricarea resurselor energetice proprii, ce a permis formularea a 10 măsuri de eficientizare energetică a proceselor industriale. Realizarea studiului privind tehnologiile din industria alimentară a permis gruparea acestora după nivelul economisirilor energetice și de resurse, necesară pentru o mai bună înțelegere a modurilor de dezvoltare durabilă a ramurii în baza proceselor de producție cu eficiență energetică sporită și diferit nivel tehnologic.
3. În vederea sporirii nivelului de competitivitate a industriei alimentare, a fost propusă aplicarea mecanismului managerial de benchmarking în baza sistemului de indicatori de performanță energetică EPI, utilizat în evaluarea nivelului organizațiilor după consumul diferențiat de energie pentru fiecare tip de producție. Implementarea matricei energetice și programului de acțiuni conform cerințelor de management energetic în cadrul întreprinderilor a permis obținerea unor schimbări pozitive în ceea ce privește monitorizarea și analiza sistematică a consumului tehnologic de resurse energetice utilizate, și în final reducerea consumului total energetic cu aproximativ 10-12%, confirmată prin analiza relației de regresie.
4. Evaluarea comparată a practicilor de management energetic în cadrul întreprinderilor din industria alimentară până și după implementarea modelelor propuse de management energetic, a permis sinteza surselor comune de pierderi de energie în actul de implementare a Sistemului de Management Energetic la întreprindere, precum și a măsurilor de economisire a energiei. În baza indicatorilor matricei managementului energetic și sintezei datelor obținute în urma evaluării sistemelor de management a

întreprinderilor din mai multe ramuri ale industriei alimentare, a fost determinat nivelul actual de gestiune a energiei în cadrul companiilor studiate conform 9 indicatori. Studiul a demonstrat, că în sectorul lactatelor și zaharoaselor se observă un nivel de calitate al managementului energetic mai înalt comparativ cu sectorul conservelor și uleiurilor.

5. Analiza relației „competitivitate - costuri - prețuri” după metoda expert, ce a vizat gruparea întreprinderilor din ramură în funcție de rol în implementarea noilor concepte manageriale pentru costuri și tip strategic, a arătat o poziție mult mai progresistă în ceea ce privește activismul și calitatea managementului costurilor-calității pentru întreprinderile de nivelul II. Repartizarea întreprinderilor pe tipuri strategice și comportamentul inovațional pentru managementul energetic a demonstrat că întreprinderile care au o poziție radicală în implementarea de noi tehnologii energetice sunt proactive și în domeniul implementării standardelor de management energetic, încercând astfel să-și asigure rentabilitatea producției. Conform datelor obținute din analiza raportului preț-costuri după trei indicatori, în special, nivelul de solicitare a capacităților de producție, nivelul de asigurare a întreprinderii cu comenzi, starea financiară, ce permite evaluarea nivelului de profitabilitate și poziționării economice a întreprinderii, a fost stabilit că prospectorii și analizatorii au atât cea mai bună poziționare economică, cât și nivelul de utilizare a capacităților de producție, spre deosebire de outsiders și monopolisții cu costuri ridicate. Nivelul de asigurare a comenzilor este destul de ridicat la prospectorii, prospectorii cu costuri înalte și analizatori.
6. Menționăm, că analiza efectuată privind comportamentul întreprinderilor de nivelul I și II din industria alimentară pe tipuri strategice a permis gruparea acestora după o serie de parametri de activitate, ce va permite diferențierea politicilor de management energetic pentru asigurarea eficientă a gestiunii cost-preț. Considerăm, că sporirea competitivității energetice a întreprinderilor din industria alimentară poate fi abordată ca micșorarea costurilor și poate fi realizată prin gestiunea parametrilor energetici ai proceselor și sistemelor tehnologice și de control în condițiile respectării principiilor de aplicare a standardului de eficiență energetică ISO 50001 și standardelor “*Good manufacturing practices*”.
7. În urma sintezei rezultatelor studiului a fost elaborat și propus spre implementare modelul de implementare a managementului energetic, simplificat și ușor ajustabil la condițiile concrete a întreprinderilor din industria alimentară, constituit din 7 module. În cadrul studiului a fost testat modelul cu aplicarea metodologiei procedurilor de audit-expres, ce permite un consum redus rațional de timp managerial, oferind rezultate

relevante și suficiente pentru trecerea la implementarea primară a mecanismelor managementului energetic. Pentru implementări ulterioare a sistemelor de perfecționare energetică este recomandată aplicarea scenariilor de audit extins. Concluzionăm, că modelul a fost implementat în cadrul mai multor întreprinderi din industria alimentară, obținând referințele pozitive, confirmate prin acte de implementare.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

În urma obiectivelor stabilite și cercetării efectuate a fost soluționată problema științifică de fundamentare din punct de vedere teoretico-metodologic și practic a proceselor și instrumentelor de eficientizare a managementului energetic în întreprinderile din domeniul industriei alimentare, fapt ce a determinat reconceptualizarea modelului de management al eficienței energetice din cadrul întreprinderilor autohtone, inclusiv celor mici și mijlocii, în vederea creării bazei metodologice pentru promovarea și implementarea eficientă a standardelor internaționale de competitivitate. Ca rezultat al soluționării acestei probleme autorul tezei a formulat o serie de concluzii generale:

1. Conceptul modern de management al eficienței energetice este bazat pe ideea integraționistă a managementului, asociată cu raționamentele valorificării lanțurilor valorice energetice și celor industriale în contextul dezvoltării economice durabile, precum și a noilor provocări ale mediului de afaceri la nivel național și global privind respectarea principiilor ecoresponsabilității și dezvoltării sustenabile în asigurarea nivelului de competitivitate aferent regulilor economiei concurențiale [31,36, 131].
2. Analiza aspectelor practice ale managementului energetic demonstrează, că eficiența energetică continuă să fie privită simplist, doar ca un instrument într-un pachet de opțiuni, companiile industriale având dificultăți atât la etapele de evaluare a situației inițiale din cauza imperfecțiunilor statisticii energetice, cât și ulterior la etapa de punere în aplicare a unui proces de îmbunătățire continuă din cauza lipsei de interacțiune la diferite nivele manageriale. [34].
3. Sistemul de management ce ar permite îmbunătățiri continue ale eficienței energetice la nivel de proces presupune integrarea sistemului de acțiune și control, procesului de evaluare a post-proiectului, proiectului de know-how, precum și antrenarea unei echipe de proiect interdisciplinar [34].
4. Studiarea managementului eficienței energetice în industria alimentară din țară arată, că pentru creșterea eficienței energetice există constrângeri importante sub diferite forme, în special: dependența excesivă față de importurile resurselor energetice, consumul mare de energie, creșterea prețurilor la resursele energetice, uzura morală și fizică a tehnologiilor, insuficiența cunoștințelor și capacităților în domeniul eficienței energetice, inclusiv resursele regenerabile de energie, ceea ce condiționează axarea practicilor preponderent pe modele de modernizare tehnică a sistemelor de producție prin înlocuirea utilajului existent cu echipamente cu consum redus de energie și reabilitarea energetică capacităților de producție

existente [37].

5. Analiza stării managementului energetic în cadrul industriei agroalimentare din Republica Moldova demonstrează, că până în prezent există multe întreprinderi care nu au implementat sistemul de management energetic sau cel puțin îmbunătățiri singulare ale eficienței energetice, costurile procesului de implementare, de distribuție a resurselor, de procurare a utilajelor de măsurare, dar și infrastructura energetică, adesea descurajând potențialii utilizatori [24,27,30,32].
6. Analiza implicațiilor strategice asupra managementului energetic din industria alimentară arată, că sub impactul unui număr mare de factori, Republica Moldova este „impusă” să-și revadă tratările tradiționale ale problemei energetice [91].
7. Modelarea procesului de producere a surselor alternative de energie în condiții autohtone a demonstrat, că producerea poate deveni eficientă în cazul, când producătorul va soluționa problema integral pe întregul lanț tehnologic, terminând cu comercializarea produsului final, iar analiza relației *producătorul - problema minimizării costurilor de producție* a arătat, că eforturile din domeniu vor fi orientate spre producerea diversificată a energiei autohtone [68].
8. Dispozitivul, elaborat în contextul investigațiilor soluțiilor complexe de eficientizare energetică, inclusiv a proceselor logistice din infrastructura industriei alimentare, a permis reducerea consumului de combustibil cu 10% și contribuții ecologice importante prin reducerea emisiilor de gaze, asigurând posibilități largi în modernizarea motoarelor cu ardere internă din dotarea tehnică a întreprinderilor [28].
9. Una din cauzele eficienței joase a industriei alimentare este considerată lipsa elaborărilor metodologice de reengineering a business-proceselor tradiționale cu scopul minimizării costurilor și sporirea nivelului lor social-economic. Industria alimentară autohtonă are o implicare rezervată în managementul energetic din cauza nivelului scăzut al încrederii în “efectele specifice” a programelor de eficientizare energetică [31].

Pornind de la obiectivul general și obiectivele specifice ale cercetării, au fost formulate următoarele **recomandări** referitoare la perfecționarea managementului eficienței energetice în întreprinderile din industria alimentară, în special:

1. revizuirea sau, în dependență de caz, aplicarea metodologiei de prognozare, motivare și implementare a modelului eficienței energetice după modelul propus, ce prevede studiul demersului motivațional al actului de implementare, asigurând conștientizarea necesității acțiunilor de management al eficienței energetice la nivelul macro sau micro, dar și definirea caracteristicilor profilului energetic și comportamental al personalului managerial;
2. diversificarea portofoliului energetic în baza surselor alternative, utilajelor și tehnologiilor

eficiente energetic, luând în considerare constrângerile caracteristice ramurii, condițiile de eficiență de-a lungul întregului lanț valoric de la producătorul sursei de energie până la producătorul și consumatorul de energie, disparitatea intensității energetice, precum și caracteristicile specifice dezvoltării ramurii;

3. utilizarea metodologiei de departajare a riscului și efectului economic, dezvoltarea noilor modele de afaceri energoeficiente, prestație a serviciilor energetice și tehnologiilor de management energetic la nivel de ramură în vederea dezvoltării noilor forme de integrare la nivelul intra-companie, inclusiv outsourcing, outstaffing și subcontracting, ce permit utilizarea eficientă a complexului de resurse al întreprinderii [anexa 16];
4. aplicarea principiului raționamentului economic în evaluarea calității reengineeringului, cu diferențierea tipului strategic al actorilor economici, prin utilizarea metodei de analiză a relației „competitivitate - costuri - prețuri”, ce vizează gruparea întreprinderilor din ramură în funcție de rol în implementarea noilor concepte manageriale pentru costuri și tip strategic, ceea ce va spori calitatea procesului de implementare a politicilor energetice din ramură, fundamentată pe luarea în considerare a caracterului neuniform de dezvoltare a potențialului ramurii pe domenii;
5. utilizarea metodologiei modulare de implementare a sistemului de management energetic cu procedura expres de audit, orientată pe îndeplinirea cerințelor necesare pentru implementarea valorilor, principiilor și normelor Managementului Energetic, și care poate fi folosită de toate companiile, indiferent de mărime, asigurându-se o concepere unică a standardelor ISO în domeniu și o platformă unică pentru benchmarking energetic eficient în cadrul ramurii industriei alimentare din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

În limba română:

1. Acord de asociere între Republica Moldova și Uniunea Europeană și Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și statele membre ale acestora <http://www.mfa.gov.md/img/docs/Acordul-de-Asociere-RM-UE.pdf> (vizitat 10.03.2017)
2. Agenția pentru Eficiența Energetică <http://aee.md/eficienta-energetica/articole2/instrumente-pentru-eficien-a-energetic/sisteme-de-management-energetic> (vizitat 11.03.2017)
3. Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică <http://www.anre.md/law/index.php?vers=3> (vizitat 01.06.2016)
4. Arion V. Strategii și politici energetice ale Uniunii Europene și Republicii Moldova. Chișinău, Editura „Universul”, 2004, 538p.
5. Balanța energetică a R. Moldova 2012, 2013, 2014, 2015
6. Barsan S. Componenta energetică în politica întreprinderii. Tribuna economica, 1999, nr.14 pag.15-16
7. Barsan S. Monitorizarea și evaluarea continuă a eficienței energetice în întreprinderi. Tribuna economica, 1999, oct 20 nr.42 pag.22-23
8. Baza de date AIE www.iea.org/statistics (vizitat 06.05.2013)
9. Baza de date BM www.data.worldbank.org (vizitat 17.03.2017)
10. Berzan V. Asigurarea cu energie în contextul prevederilor Strategiei Energetice a Republicii Moldova 2030 http://www.cnr-cme.ro/evenimente/2013/03_octombrie_Alimentare_energie_orase/Prezentare%20V%20Berzan.pdf (vizitat 05.02.2014)
11. Biroul Național de Statistică, baza de date (vizitat 25.09.2014)
12. Borza M. Gribincea C. Considerații privind eficiența, securitatea energetică și sustenabilitatea sistemelor de producție din industria alimentară. Conferința științifică națională cu participare internațională „Stability, growth and prosperity- in the European space” 26-27martie 2015, USEM, Chișinău 2015, centrul editorial „Universitatea de Studii Europene din Moldova”, Tipografia Adrilanga, p.74-78 ISBN 978-9975-3041-4-6
13. Borza M. Lucrare de disertație postdoctorală „Utilizarea eficientă a factorilor economici, sociali și de mediu, condiție a ieșirii din criza și reluării dezvoltării durabile a României”, București, 2012
14. Brânză O. Studiul sectorului fructelor uscate din Moldova. USAID. CNFA PDBA.2008. http://www.acsa.md/public/files/produse/fructeuscate/Moldova%20Fruit%20Drying%20Sector%20Report_Ro_Web2.pdf (vizitat 15.11.2015)
15. Bugaian L. Etapele de organizare a managementului întreprinderii bazat pe centre de responsabilitate. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/9_15_Etapele%20de%20organizare%20a%20managementului%20intreprinderii%20bazat%20pe%20centre%20de%20responsabilitate.pdf (vizitat 12.06.2016)
16. Burlacu N. Graur E. Bazele managementului. Acad. de Studii Econ. din Moldova, Univ. Cooperatist – Comerc. din Moldova. Ed. Poligr. ASEM, 2006, 207 p.
17. Cărare V., Clichici D. Problemele de abordare a politicii industriale în lumea contemporană. Chișinău, IEFS, 2007 ISBN 978-9975-9871-8-9
18. Conservarea fructelor și legumelor prin deshidratare <http://www.scribgroup.com/sanatate/alimentatie-nutritie/CONSERVAREA-FRUCTELOR-SI-LEGUM64891.php> (vizitat 20.11.2015)

19. Decizia 2006/500/CE a Consiliului din 29 mai 2006 privind încheierea de către Comunitatea Europeană a Tratatului de instituire a Comunității Energiei <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX%3A32006D0500> (vizitat 12.03.2017)
20. Doga V. Dezvoltarea întreprinderilor bussinesului mic din sectorul agroalimentar și reflectarea ei în sistemul statistic. În: Materialele Conferinței Internaționale Științifico – Practice, Creșterea economică în condițiile internaționalizării: 20-21 octombrie 2011, ediția a VI-a, Volumul II. Complexul Editorial al Institutului de Economie, Finanțe și Statistică. Chișinău, 2011.p.135-140.
21. Duca A. Eficiența organizației și evoluția ei organizatorică. Analele științifice USM, vol.II, Chișinău, 2004, p.342-345
22. Duca A., Gribincea C. Analiza factorilor privind utilizarea eficientă a energiei în industria alimentară a Republicii Moldova. Conferința Internațională științifico-practică “Creșterea economică în condițiile globalizării”, INCE, vol.1, pag.141-145 Ch: 2014 ISBN 978-9975-4185-1-5
23. Duca-Gribincea A. Tendințe actuale în managementul tehnologic-operational în comerț. Conferința științifică “Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, Chișinău. 2011, vol.II, pag.454-459
24. Duca-Gribincea A., Gribincea C. Managementul afacerii și eficiența energetică în sectorul industrial al economiei R.Moldova. Analele Științifice USPEE „Constantin Stere”, Ediția a II-a Volumul 2, 2014 pag.132-140 ISBN 978-9975-4449-3-4.
25. Ghid de eficiență energetică și resurse regenerabile, AEE, Chișinău 2013 Tipografia Almor-Plus, p.3, 9-10
26. Gorobievschi S. Intreprinzatorul - promotor al afacerilor. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Intreprinzatorul_promotoral%20%20afacerilor.pdf (vizitat 19.05.2016)
27. Gribincea A. Gribincea C. Fuzzy-reglarea și sisteme de gestiune în managementul energetic al întreprinderilor din industria alimentară. *Conferința științifică internațională „Progrese în teoria deciziilor economice în condiții de risc și incertitudine”. Conferința științifică „Sisteme fuzzy în economie”* ediția a XXIX-a, Iași, 2014 p.213-218 ISBN 978-606-687-172-3
28. Gribincea A. Gribincea C. Minimizarea consumului industrial de resurse energetice ca factor decisiv al dezvoltării durabile a industriei alimentare din Republica Moldova. Cea de a X-a ediție a Conferinței Internaționale “Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere”, din cadrul Forumului Transfrontalier al Euroregiunii "Siret-Prut-Nistru", ediția a II-a, Academia Română – Filiala Iași, Institutul de Cercetări Economice și Sociale "Gh. Zane", Universitatea de Stat “Alecu Russo” , 27iunie 2014 p.285-298 ISBN 978-606-687-110-5
29. Gribincea A. Gribincea C. Optimizarea costurilor și consumului în managementul energetic în industria alimentară și a băuturilor din Moldova. Revista Economica, ASEM, nr.1, p.7-13, 2014 ISSN 1810-9136
30. Gribincea C. Inovația și rentabilitatea în industria alimentară din R.Moldova. Conferința Științifică Internațională a doctoranzilor „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”, UnASM, p.111, 2014 ISBN 978-9975-4257-2-8
31. Gribincea C. Contribuția managementului eficienței energetice asupra mediului, dezvoltării durabile și securității energetice. International scientific and practical conference “Modern tendencies of regional cooperation: Ukrainian-Romanian-Moldovan dimension”, Yurii Fedkovych Chernivtsi National University Cernăuți, Ucraina.7–8th of May 2015, p.23-27 ББК 93/99+32(100) „312” I-902
32. Gribincea C. Dinamica consumului resurselor petroliere în crearea PIB global. IV Conferința internațională științifico-practică «Integrarea științei economice și practicii

- ca mecanism al dezvoltării eficiente a societății contemporane» 21-22 noiembrie 2013, Chisinau 2014 p.94-100 ISBN 978 - 9975 - 117- 17 - 3. Univ. Slavonă
33. Gribincea C. Eficientizarea managementului energetic în industria alimentară prin evaluarea factorilor motivaționali, de prognozare și a sistemului de măsurări a eficienței energetice. Revista Economia Contemporana, vol.1, nr.4, 2016, p.84-92
 34. Gribincea C. Implicațiile managementului sustenabil în dezvoltarea industriei alimentare din Republica Moldova. Conferința științifică internațională a doctoranzilor „Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători” 10 martie 2015 Chișinău 2015, pag.145, Tipografia Artpoligraf, UnASM, ISBN 978-9975-3036-4-4
 35. Gribincea C. Metodologia eficientizării utilizării resurselor energetice. Conferinței Naționale cu Participare Internațională Un deceniu de realizări și experiență a parteneriatului și cooperării Republicii Moldova cu Comunitățile Europene și Statele lor membre, USEM, Chisinau 2014 pag.37-42 ISBN 978-9975-3041-2-2
 36. Gribincea C. Principii de management energetic. Conferința științifică Internațională Jubiliara ed.VII „Modalități de eficientizare a sistemului economico-financiar în scopul dezvoltării economice durabile a Republicii Moldova”, CEP USM, 2013 ISBN 978-9975-71-446-4
 37. Gribincea C. Problemele managementului energetic în industria agroalimentară. Cea de-a IX a ediție a Conferinței Științifice Internaționale “Rolul Euroregiunilor în dezvoltarea durabilă în contextul crizei mondiale. Exemplu: Euroregiunea Siret-Prut-Nistru”, vol.17, pp.89-97 Ed.Tehnopress, Iași, 2013 ISBN 978-973-702-913-3; ISBN 978-606-687-025-2
 38. HG cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020 <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&id=325108> (vizitat 17.12.2014)
 39. HG cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030 Nr. 102 din 05.02.2013 Publicat : 08.02.2013 în Monitorul Oficial Nr. 27-30 art Nr : 146 <http://lex.justice.md/md/346670/> (vizitat 17.12.2014)
 40. Icemeneg. Măsuri de creștere a eficienței energetice în sectoarele de consum final și metode de implementare și monitorizare a acestora <http://www.icemeneg.ro/MODEFEN-etapa%20II-1.pdf> (vizitat 08.09.2015)
 41. Ignat A. Rolul instituțiilor în dezvoltarea sectorului de producție a laptelui. În: Analele Institutului de Economie , Finanțe și Statistica, Ed.III, 2013, Chișinău, IEFS, p.65-67
 42. Impactul politicilor economice din Republica Moldova în perspectiva de integrare europeană www.ipp.md/download.php?file=cHVibGljL2JpYmxpb3RIY2EvNTEvcml8vU3R%2BR290aXNhbn5maW4uZG9j (vizitat 14.04.2016)
 43. Institutul de Cercetari și Modernizari Energetice. Promovarea eficienței energetice în industrie. Bucuresti, Oficiul de Documentare în Energetică, 2001 , 84p.
 44. Ionescu D.C., Ciucasu C., Necula H., Paraschiv D. Monitorizarea și evaluarea continuă a eficienței energetice. București, Editura AGIR, 2001 , 143p.
 45. Întreprinderi și industrie http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/food/index_ro.htm (vizitat 10.10.2015) și http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Sankey_diagrams_for_energy_balance
 46. Leca A. Principii de management energetic. Editura tehnica, București 1997
 47. Leca A., Mușatescu V., Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente. Editura Agir, București 2007
 48. Lege cu privire la eficiența energetică Nr. 142 din 02.07.2010 Publicat : 03.09.2010 în Monitorul Oficial Nr. 155-158 art Nr : 545 <http://lex.justice.md/md/335818/> (vizitat 12.10.2014)
 49. Lege cu privire la energetică nr. 1525 din 19.02.1998 Publicat : 04.06.1998 în Monitorul Oficial Nr. 50-51 art Nr : 366 <http://lex.justice.md/md/311606/> (vizitat 15.10.2014)

50. Lege cu privire la energia electrică nr. 124-XVIII din 23.12.2009 Republicat: Monitorul Oficial al R.Moldova nr.127-133/311 din 23.05.2014 Monitorul Oficial nr.23-24/33 din 12.02.2010
51. Lege cu privire la energia termică și promovarea cogenerării nr. 92 din 29.05.2014 Monitorul Oficial nr.178-184/415 din 11.07.2014
52. Lege cu privire la gazele naturale nr. 123-XVIII din 23.12.2009 Monitorul Oficial nr.23-24/31 din 12.02.2010
53. LEGE pentru aderarea Republicii Moldova la Tratatul constituire a Comunității Energetice Nr. 117 din 23.12.2009
<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=333457> (vizitat 11.03.2017)
54. Lege pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/2000 privind utilizarea eficienta a energiei
http://www.minind.ro/PROPUNERI_LEGISLATIVE/2005/august/modif_completare_legea_energiei.html (vizitat 14.11.2015)
55. Lege privind piața produselor petroliere nr. 461-XV din 30.07.2001 Republicat: Monitorul Oficial al R.Moldova nr.76/342 din 22.04.2003 Monitorul Oficial al R.Moldova nr.107/821 din 04.09.2001
56. Lege privind serviciul public de alimentare cu apă și de canalizare nr. 303 din 13.12.2013 Monitorul Oficial nr.60-65/123 din 14.03.2014
57. Lege energiei regenerabile Nr. 160 din 12.07.2007 Publicat : 17.08.2007 în Monitorul Oficial Nr. 127-130 art Nr : 550
<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=324901> (vizitat 14.09.2015)
58. Lege privind cerințele în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic Nr. 151 din 17.07.2014 Publicat : 10.10.2014 în Monitorul Oficial Nr. 310-312 art Nr:616 <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=355009> (vizitat 17.09.2015)
59. Lege privind etichetarea produselor cu impact energetic Nr. 44 din 27.03.2014 Publicat: 25.04.2014 în Monitorul Oficial Nr. 99-102 art Nr.249
<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=352631> (vizitat 21.04.2016)
60. Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică
<http://www.escorom.ro/images/Legea%20nr.%20121%20din%2018%20iulie%202014%20privind%20eficienta%20energetica.pdf> (vizitat 23.05.2015)
61. Legea serviciilor publice de gospodărie comună nr. 1402-XV din 24.10.2002 Monitorul Oficial al R.Moldova nr.14-17/49 din 07.02.2003
62. Linia de finanțare pentru Eficienta Energetica in Moldova www.moseff.org (vizitat 05.05.2014)
63. Macari V. Lupu I. Problema creșterii economice în Republica Moldova. Creșterea economică în condițiile internaționalizării: tezele conf. șt. int. IEFS, 2011, oct. 21-22, 2011, Ch., IEFS, 2011, p. 147-151.
64. Maftai M. M. Semnificația operei lui Adam Smith - interpretări actuale. București, ASE, 2007 232p.
65. Maximilian S. Gribincea C. Eficientizarea sistemelor energetice din industria alimentară a Republicii Moldova. În: Conferință internațională “European Economic Integration”, Казанский Кооперативный Институт Российского Университета Кооперации, USEM 25-26 martie 2016, p.43-47 ISBN 978-9975-3147-2-5 0,29c.a.
66. Maximilian S. Gribincea C. Evoluția cererii și ofertei la resurse energetice. Revista Economie și Sociologie, nr.3, 2013, p.59-66 ISSN: 1857-4130

67. Maximilian S. Gribincea C. Impactul strategic al managementul energetic asupra industriei alimentare din Republica Moldova. În: Conferință internațională "European Economic Integration", Казанский Кооперативный Институт Российского Университета Кооперации, USEM 25-26 martie 2016, p.53-58 0,36c.a.
68. Maximilian S. Gribincea C. Problema producerii tehnologiilor de obținere a energiei din resursele regenerabile. Conferința Internațională Științifico-Practică, Ediția a VIII-a Creșterea economică în condițiile globalizării, pp. 127-132, INCE 2013 ISBN 978-9975-4185-1-5
69. ME, Notă cu privire la prognoza preliminară a indicatorilor macroeconomici pentru anii 2018 – 2020 <http://www.mec.gov.md/ro/documents-terms/situatia-macroeconomica-prognozare-macroeconomica>
70. Moroz V., Ignat A. Importanța sistemelor agro-alimentare locale pentru dezvoltarea durabilă a producției agro-alimentare autohtone, În: Materialele Conferinței VIII-a științifico-practic internațională „Creșterea economică în condițiile internaționalizării”, V. 1, 2013, Ch., INCE, p. 374-380
71. Moroz V., Poisic M., Ignat A., Transformarea industriei agroalimentare în Republica Moldova, Materialele Conferinței VII-a științifico-practic internațională „Creșterea economică în condițiile globalizării”, v. II, Ch., IEFS, 2012, p. 108-116
72. Muntean I., Glingean N. Sisteme de Management Energetic (EnMS), UNIDO p.64
73. Negrei C.C. Bazele economiei mediului, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996, 169 pag.
74. Parmacli D. Stratan A. Eficiența economică a producției agricole, Chișinău, IEFS, 2010 ISBN 978-9975-4087-1-4
75. Pătrașcu R, Răducanu C, Dumitrescu I.S . Utilizarea energiei. București, Bren, 2004
76. Peiu P. Republica Moldova – eșecul unui model economic. <http://fumn.eu/analiza-fumn-republica-moldova-esecul-unui-model-economic/> (vizitat 10.06.2016)
77. Popescu I. Eficienta economica a sistemelor de productie, Editura Tehnică, București 1979, p.23-24, 39
78. Principii moderne de management energetic http://www.energobit.com/USR_uploads/ContentCMS/media/Brosuri/Energoeco/Management%20energetic.pdf (vizitat 22.10.2015)
79. Programul Național pentru eficiența energetică 2011-2020 <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=340940&lang=1> (vizitat 22.10.2015)
80. Proiectul „Reducerea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră prin Sporirea Eficienței Energetice în Sectorul Industrial în Moldova” <http://energyefficiency.clima.md/pageview.php?l=ro&id=2460&idc=231> (vizitat 16.12.2015)
81. Proiectul de dezvoltare a businessului agricol <http://www.cnfa.md/report/712/index.html> (vizitat 16.12.2015)
82. Raport privind îndeplinirea PNEE 2011-2020. PNAEE 2013-2015 și activitatea AEE pe anul 2013. Chișinău 2014
83. Raportul FMI, World Economic Outlook, <https://www.imf.org/en/publications/weo>
84. Raport științific la tema 01.18.09.03 „Elaborarea recomandărilor privind stimularea economisirii resurselor energetice și majorarea eficienței energetice în economia națională”, cond. științific Fadeeva I., Institutul Național de Economie și Informație, Chișinău 2003
85. Raportul Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică din Republica Moldova privind activitatea desfășurată în anul 2012, 2013, 2014,

- 2015 http://www.anre.md/files/raport/Raport%20anual%20de%20activitate%20a%20ANRE%20pentru%20anul%202012_0.pdf (vizitat 20.11.2014)
86. Răducanu C, Pătrașcu R. Evaluarea eficienței energetice. București, Editura AGIR, 2006, 125p.
 87. Republica Moldova: Strategia de dezvoltare <http://www.cisr-md.org/pdf/parte1.pdf> (vizitat 26.05.2014)
 88. Rugină V, Rugină M, Vodă I, Băianu R. Indicatori de eficiență energetică. București, Icemennerg, 2007, 167p.
 89. Sisteme de management al energiei ISO 50001 <https://www.tuv-sud.ro/uploads/images/1431334000534837761555/50001.pdf> (vizitat 15.10.2015)
 90. Smith A. Avutia natiunilor cercetare asupra naturii si cauzelor ei. Trad. Hallunga Alexandru. Chisinau, Universitas, 1992
 91. Stratan A. Gribincea C. Instrumente manageriale în asigurarea eficienței energetice din industria alimentară. În: Conferința științifică “Energy of Moldova – 2016. Regional aspects of development” 29 septembrie–1 octombrie, 2016, Chisinau, Republica Moldova, p.68-74 0,5 c.a.
 92. Stratan A. Ignat A. Aculai E. Perspectivele dezvoltarii sectorului de lactate in Republica Moldova, Simpozionul Internațional cu tema “Economie agrară si dezvoltare rurală - realități si perspective pentru România”, ediția a II-a, 8-9 septembrie 2011, București, România.
 93. Stratan A., Anastase I. Dezvoltarea potențialului economic al întreprinderii în contextul tendințelor europene. Chișinău, INCE, 2014 ISBN 978-9975-3032-0-0
 94. Stratan A., Perciun R., Oleiniuc M. Management strategic (în baza întreprinderilor de panificație), Chișinău 2012 ISBN 978-9975-4326-7-2
 95. Stratan Mihail. Implementarea unui Sistem de Management Energetic, de regulă, aduce întreprinderilor o performanță energetică de 10-20 la sută <http://agora.md/stiri/16307/mihail-stratan-implementarea-unui-sistem-de-management-energetic--de-regula--aduce-intreprinderilor-o-performanta-energetica-de-10-20-la-suta> (vizitat 10.02.2016)
 96. Strategia europeană a securității energetice [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com\(2014\)0330/com_com\(2014\)0330_ro.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com(2014)0330/com_com(2014)0330_ro.pdf) (vizitat 28.06.2015)
 97. Stroia A. Fructele și legumele uscate în dieta tradițională a românilor <http://www.science.ase.ro/Real/Uscarea%20fructelor%20si%20legumelor%20in%20bucataria%20romaneasca%20RO.pdf> (vizitat 10.11.2015)
 98. Timofti E., Popa D. Eficiența mecanismului economic în sectorul agrar. IEFS, 2009 ISBN 978-9975-9823-3-7
 99. Volconovici L., Cernei M., Baban O., Bodur N., Chiorsac M., Volconovici A., Druța T., Crețu V. Starea actuală, programe și tehnologii în domeniile industriei prelucrătoare și energetic a Republicii Moldova, Chișinău 2004, ISBN 9975-62-109-0
 100. Vuc Gh. Gestiunea energiei și managementul proiectelor energetice. Note de curs pentru managerii energetici. Ed.Orizonturi Universitare, Timișoara 2004 ISBN 973-638-170-6 pag.17

În limba rusă:

101. Слесаренко И.В. Исследование ресурсо- и энергосберегающих технологий в пищевой промышленности. Cercetare fundamentală, nr.5, 2008, p.47-48
102. Багин Г.Я. Экономия энергии в промышленности. Universitatea Tehnică de Stat din Niyhniz Novgorod. 1998, 220p.

103. Бурдо О.Г. Энергетические парадоксы экономики. *Problemele energetice regionale* 1(21), 2013, *Termoenergetica* www.ieasm.webart.md/data/m71_2_235.doc (vizitat 11.06.2016)
104. Гордеев А.В., Масленникова О.А. Экономика предприятия пищевой промышленности. Agroconsult, 2003, 230p.
105. Лукас В.А. Введение в Fuzzy-регулирование. – Екатеринбург: Изд-во УТГГА, 1997.
106. Магамедова Д.М., Рамазанова А.Г. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием региональной электроэнергетики в условиях рыночных преобразований. Вестник Дагестанского государственного университета, 2011, Вып. 5, p.135-140.
107. Сергеев Н. Оценка факторов влияющих на энергетическую эффективность промышленных предприятий. Вестник Удмуртского университета. Вып.2, 2013 с.94-99

În limba engleză:

108. Bajura T. Modern macroeconomic trends of agro-food sector development of the Republic Moldova (Tendințele macroeconomice moderne privind dezvoltarea sectorului agro-alimentar al Republicii Moldova). In: *Economie și Sociologie*, nr.1, Ch., IEFS, 2013, p. 37-48. IEFS. ISSN 1857-4130
109. Biogas as a road transport fuel- An assessment of the potential role of biogas as a renewable transport fuel http://www.sts-technology.com/docs/biogas_as_transport_fuel_june06.pdf (vizitat 16.02.2014)
110. BP Statistical Review of Energy 2014 <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (vizitat 02.05.2015)
111. Carley M., Spapens P. *Sharing the World: Sustainable Living and Global Equity in the 21st Century*. Routledge, 1997, 224p.
112. Code projects www.codeproject.com/Articles/151161/Fuzzy-Framework (vizitat 27.01.2014)
113. Computing with Numbers to Computing with Words – from Manipulation of Measurement to Manipulation of Perception. New York: Wiley & Sons, 2001, p.35-68
114. Dorr M, Wahren S, Bauernhansl T. “Methodology for energy efficiency on process level”, a46-a CIRP conferința pe sisteme de producere, 2013, pag.655
115. Drescher S, Rao N, Kozak J, Okos M. A review of energy use in the food industry. http://aceee.org/files/proceedings/1997/data/papers/SS97_Panel1_Paper02.pdf (vizitat 13.03.2014)
116. Duca A. Gribincea C. Business management and energy efficiency in the food industry of Moldova. conference Financial and Monetary Economics *FME- 2014*, Journal of Financial and Monetary Economics, Annual Review, no.1/2014, pag.262-271 ISSN 2392-9685 ISSN L 2392-9685
117. Eastop T.D. *Energy Efficiency for engineers and technologists*. Essex, England, 2002
118. EN 16001:2009 Energy management systems – Requirements with guidance for use http://www.seai.ie/Your_Business/Energy_Agreements/IS393_Energy_Management_System/EN16001_Technical_Guideline.pdf (vizitat 25.10.2015)

119. Energy - related best practices: a sourcebook for the food industry. Iowa State University, October 2005 www.ciras.iastate.edu/publications/EnergyBP-FoodIndustry (vizitat 14.09.2015)
120. Energy Charter, In-depth review of energy efficiency policies and programmes of Georgia, Brussels
121. Energy efficiency in a competitive industry <https://stateofgreen.com/wp-energyefficiency-in-industry.pdf> (vizitat 16.12.2015)
122. Energy Management <http://www.cencenelec.eu/standards/Sectors/SustainableEnergy/Management/Pages/default.aspx> (vizitat 03.06.2015)
123. Energy Management Programmes for Industry <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/policypathwaysindustry.pdf> (vizitat 05.12.2014)
124. Energy Technology Perspectives 2015 - Mobilising Innovation to Accelerate Climate Action, p.5 <http://www.iea.org/etp/etp2015/> (vizitat 14.01.2015)
125. EPA, Energy efficiency in local government operations, 2011 http://www.epa.gov/statelocalclimate/documents/pdf/ee_municipal_operations.pdf (vizitat 17.04.2015)
126. FAO, Energy-Smart Food for People and Climate, 2011, p.30 <http://www.fao.org/docrep/014/i2454e/i2454e00.pdf> (vizitat 15.02.2014)
127. Gaviuk A. Gribincea C. The gas pipelines in the Black Sea Region and their economic effect on its sustainable development. Economie si sociologie, nr.2, 2015 p.99-106 ISSN: 1857-4130
128. Golove William H., Joseph H. Eto. Market Barriers to Energy Efficiency: A Critical Reappraisal of the Rationale for Public Policies to Promote Energy Efficiency p.13, 1996
129. Gribincea C. Energy efficiency policy in Moldova. Agriculture For Life International Conference, Bucuresti 4-8 iunie 2013 Revista "Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development", Vol.13, Issue 1/2013, p.155-159. Print ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952
130. Gribincea C. Renewable energy and sustainable development: a review for the Moldovan food industry. Conferinta „Актуальні проблеми теорії та практики менеджменту». 21-22 mai 2015, Universitatea Politehnica de Stat din Odesa, p.151-153 http://economics.opu.ua/confs/men_2015.html
131. Gribincea C. The matrix of energy management – an efficient management tool for food industry of the Republic of Moldova. Revista "Scientific Papers Series „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development", Volumului 15, Numarul 1/2015, p.181- 186 USAMV, Bucuresti ISSN 2284-7995, ISSN Online 2285-3952
132. Heaps C. Integrated energy–environment modelling and LEAP, SEI, 2002 <http://www.energycommunity.org/default.asp?action=42> (vizitat 03.09.2015)
133. Hoffman K., Wood D.O. "Energy system modelling and forecasting", Annual Review of Energy, Vol. 1, p. 423-53, 1976.
134. Hogan, W.W., Manne A.S. "Energy-economy interactions: the fable of the elephant and the rabbit", Advances in Economics of Energy and Resources, Vol. 1, p. 7-26, 1979
135. Hudson E.A., Jorgenson D.W. "US energy policy and economic growth: 1975-2000", Bell Journal of Economics, Vol. 5, p. 461-514, 1974

136. IEA, Energy Technology Perspectives, 2006, p. 48
<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-technology-perspectives-2006.html> (vizitat 07.03.2014)
137. IEA, Policy Pathways: Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-sized Enterprises <http://www.iea.org/topics/energyefficiency/> (vizitat 07.05.2015)
138. Independent final evaluation, National Cleaner Production Programme – Republic of Moldova. United Nations Industrial Development Organization. Vienna, 2015
http://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Evaluation/UEMOL11002-104143_NCPP_EvalRep-F_151020_01.pdf (vizitat 01.02.2016)
139. International Facility Management Association
<https://www.ifma.org/professional-development/new-to-facility-management-essentials-of-facility-management> (vizitat 11.03.2017)
140. Investment&Export Promotion. Agriculture&Food Processing. MIEPO. June 2010 http://www.sua.mfa.md/img/docs/Agriculture_Sector.pdf (vizitat 13.06.2015)
141. Iongen corp., http://www.iogen.ca/biogas/solutions_producers.html (vizitat 02.04.2016)
142. IPCC, Energy efficiency
https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch7s7-3-2.html (vizitat 10.05.2016)
143. ISO 50001:2011 Energy management systems - Requirements with guidance for use http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51297 (vizitat 12.04.2016)
144. ISO 50002:2014 Energy audits - Requirements with guidance for use http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=60088 (vizitat 12.04.2016)
145. ISO 50003:2014 Energy management systems - Requirements for bodies providing audit and certification of energy management systems
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=60089 (vizitat 12.04.2016)
146. ISO 50004:2014 Energy management systems - Guidance for the implementation, maintenance and improvement of an energy management system
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=60041 (vizitat 12.04.2016)
147. ISO 50006:2014 Energy management systems - Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) - General principles and guidance http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51869
148. ISO 50015:2014 Energy management systems -- Measurement and verification of energy performance of organizations -- General principles and guidance
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=60043 (vizitat 12.04.2016)
149. ISO/TC 242 Energy Management
http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=558632 (vizitat 12.04.2016)
150. Johannes Kals: Business Ethics and Corporate Energy Management, in: Karczewski, Leszek; Kretek, Henryk (eds): Odpowiedzialny biznes i konsumerysm wyzwaniem XXI Wieku (Responsible Business and Responsible Consumerism as a Challenge of the 21st Century), Polen, Raciborz 2012, p. 6
151. Mahon Harold P., Kiss Miklos G., Leimer Hans J. Efficient energy management. Methods for improved commercial and industrial productivity. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1983 470p.
152. McLean-Conner P. Energy efficiency: Principles and Practices. Penn Well books, Tulsa, 2009
153. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers, J., Behrens W.W. III The Limits to Growth, Universe Books, New York, NY, 1972.
154. Munasinghe M., Meier P. Energy Policy Analysis and Modelling, Cambridge University Press, Cambridge, 1993

155. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard
<http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm> (vizitat 19.10.2015)
156. OECD/IEA 2012, Spreading the Net: The multiple benefits of energy efficiency improvements
https://www.iea.org/publications/insights/insightpublications/Spreading_the_Net.pdf
(vizitat 19.10.2015)
157. Parikh J. Modelling Energy Demand for Policy Analysis, Planning Commission, Government of India, New Delhi, 1981
158. Pellegrini L. Corruption, Development and the Environment. Springer Netherlands, 2011
159. Policies and Measures to realise Industrial Energy Efficiency and mitigate Climate Change, UN Pag.23
http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/EPU/UN%20Energy%202009%20Policies%20and%20Measures%20to%20realise%20Industrial%20Energy%20Efficiency%20and%20mitigate%20Climate%20Change_small.pdf
(vizitat 02.09.2016)
160. Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, 2009
http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf (vizitat 18.10.2015)
161. Research to Assess the Barriers and Drivers to Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/392908/Barriers_to_Energy_Efficiency_FINAL_2014-12-10.pdf (vizitat 02.09.2016)
162. Roland-Holst David W., Ferran S. Modeling prices in a SAM structure, The review of economics and statistics, vol.77, p.361-371, 1995
http://nature.berkeley.edu/~dwrh/FAO_ECTAD_FMD_Cambodia/Documents/RESTAT2.pdf (vizitat 14.06.2015)
163. Sandberg P, Soderstrom M. Industrial energy efficiency: the need for investment decision support from a manager perspective. Journal of Energy Policy, vol. 31, 2003, p.1629-1634
164. Savage, L.J. "The theory of statistical decision." Journal of the American Statistical Association, 1951. vol. 46, pp. 55–6
165. Saving energy in the beverage manufacturing industry
http://pdf.aigroup.asn.au/environment/17_FoodProcessing_Food_Beverage_Energy_Reduction_Factsheet.pdf (vizitat 10.06.2016)
166. Smets P. What is Dempster-Shafer's model?
<http://iridia.ulb.ac.be/~psmets/WhatIsDS.pdf> (vizitat 10.06.2016)
167. State of the environment in the Republic of Moldova
www.mediu.gov.md/images/documente/starea_mediului/rapoarte/nationale/p3_SM_eng.pdf (vizitat 13.10.2014)
168. Subhes C. Bhattacharyya. Energy Economics – Concepts, issues, markets and governance, Springer London Dordrecht Heidelberg New York, 2011, XXVI, 721p. ISBN 978-0-85729-267-4 e-ISBN 978-0-85729-268-1
169. Sutherland H., Pudney S. How Reliable are Microsimulation Results? An Analysis of the role of sampling error in a UK tax-benefit model, Journal of Public Economics, p. 327-365, 1994
170. Taylor L. Socially relevant policy analysis: structuralist computable general equilibrium models for the developing world, MIT press, Cambridge, p.1-70

171. Timofte I., Berzan V., Postolati V., Tirsu M. Main renewable energy sources in Republic of Moldova and its energetically potential. Proceedings 1st International Scientific and Practical Conference "Resource Saving and Using of the Renewable Sources-the Priority Direction of Agroindustrial Complex Development. June 11-12, 2009, Lviv National Agrarian University.
172. Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions.pdf (vizitat 10.02.2016)
173. VDI-Guideline VDI 4602, Beuth Verlag, Berlin 2007
174. What are the steps to adopt Energy Management Systems? https://www.iea.org/media/training/presentations/etw2015/industry presentations/C.5_C.6_Energy_Management.pdf (vizitat 10.02.2016)
175. World Integrated Trade Solution www.wits.worldbank.org (vizitat 10.02.2016)
176. Wulfinghoff D.R. Energy Efficiency Manual: for everyone who uses energy, pays for utilities, designs and builds, is interested in energy conservation and the environment. Energy Institute Press, 2000, 1536p.
177. www.automation.siemens.com/mcms/automation-software/en/energy-management-sw/simatic-bdata/Pages/default.aspx (vizitat 10.03.2016)
178. www.siemens.com/press/pool/de/events/2013/industry/industry-automation/2013-09-drinktec/backgroundenergy-efficiency-e.pdf (vizitat 01.11.2015)
179. Odyssee, <http://www.indicators.odyssee-mure.eu> (vizitat 13.03.2015)
180. EC, An energy Policy for Europe, January 2007, p.3
181. Mure, <http://www.measures-odyssee-mure.eu/> (vizitat 13.03.2015)
182. BESS project www.bess-project.info (vizitat 13.05.2015)
183. How Tesla Will Change The World <http://waitbutwhy.com/2015/06/how-tesla-will-change-your-life.html> (vizitat 02.06.2015)
184. OECD, Research and Development, www.oecd.org/sti/rds, June 2015
185. Rocky Mountain Institute www.rmi.org (vizitat 19.10.2015)
186. Iogen corp., www.iogen.ca/markets/index.html (vizitat 02.04.2016)
187. www.revistavirtualpro.com/files/TIE04d_200801.pdf (vizitat 01.12.2015)

În limba franceză:

188. Bousquet G.-H. Introduction à l'étude du Manuel de V. Pareto. Paris, Giard, 1927 46p.
189. Galichet S. Systèmes flous imprécis: règles, arithmétique? LFA 2010, Lannion, 18 et 19 Novembre 2010, Laboratoire d'informatique, systèmes, traitement de l'information et de la connaissance. Polytech, Annecy-Chambery.
190. Sandrine Z. L. Donnez du sens à votre management. Gereso, 2011, 144p.

În limba germană:

191. GEFMA: Energiemanagement Grundlagen und Leistungsbild" http://www.gefma.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/GEFMA124-1S1.2009-11.pdf (vizitat 10.03.2017)
192. Johannes Kals: Betriebliches Energiemanagement - Eine Einführung. Kohlhammer, Stuttgart 2010, ISBN 978-3-17-021133-9, p. 182-184.

Webgrafie:

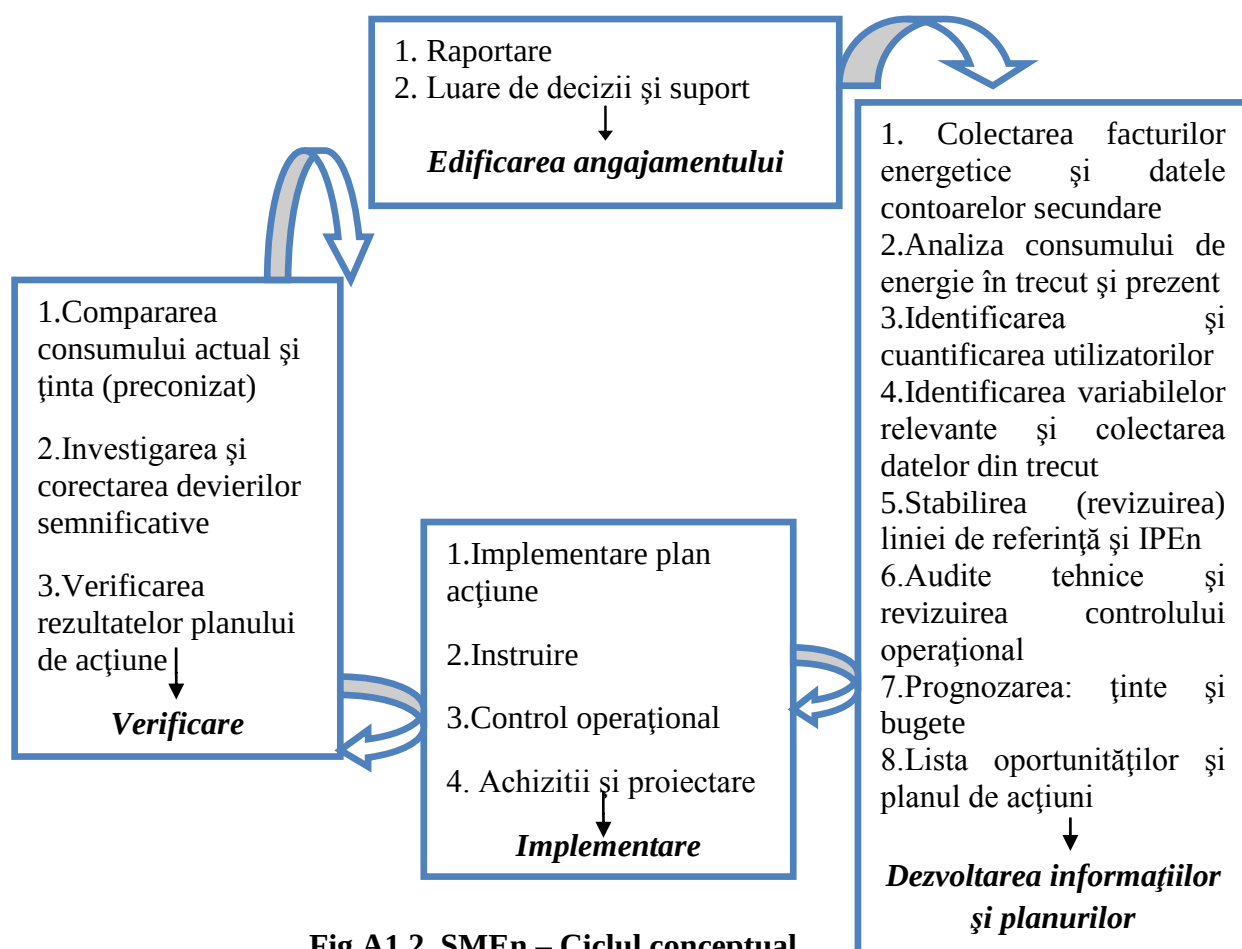
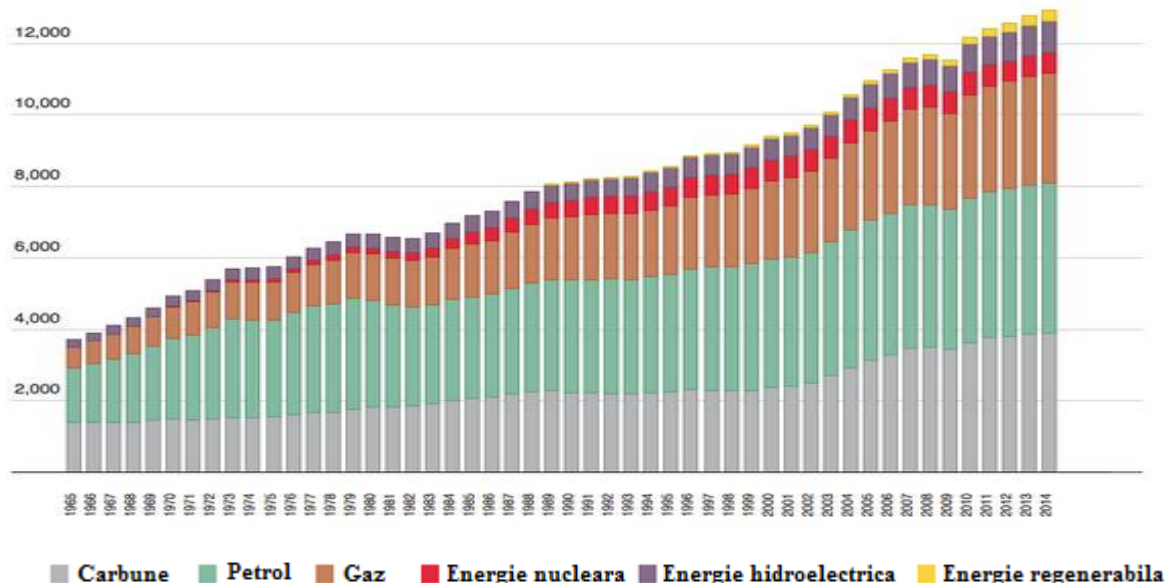
193. <http://asq.org/learn-about-quality/project-planning-tools/overview/pdca-cycle.html> (vizitat 11.03.2017)
194. http://www.industr.com/Energy20-Magazin/de_DE?StoryID=317&articleID=154847 (vizitat 10.03.2017)
195. <https://deming.org/management-system/pdsacycle> (vizitat 10.03.2017)

Brevete

196. GRIBINCEA Corina, PETROV Oleg, VEILERT Vladimir. Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (variante). Brevet acordat 31.08.2016,nr.4433 www.db.agepi.md/inventions/Registru.aspx?id=a%202015%200069

ANEXE

ANEXA 1 . ELEMENTELE CONCEPTUALE ALE SME



Sursa: Glingean N., Muntean I. Măsurarea performanței energetice și indicatori, UNIDO, [72,p.147]

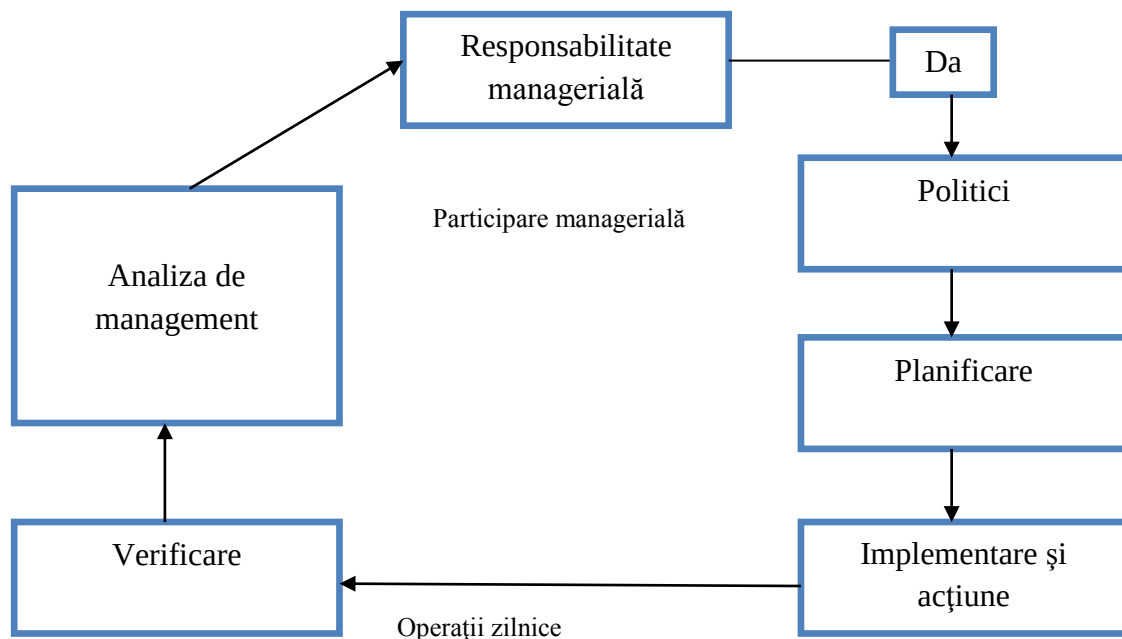


Fig.A1.3. Sistemul de management energetic

Sursa: Muntean I., Glingean N. Sisteme de Management Energetic (EnMS), UNIDO [72,p.30]

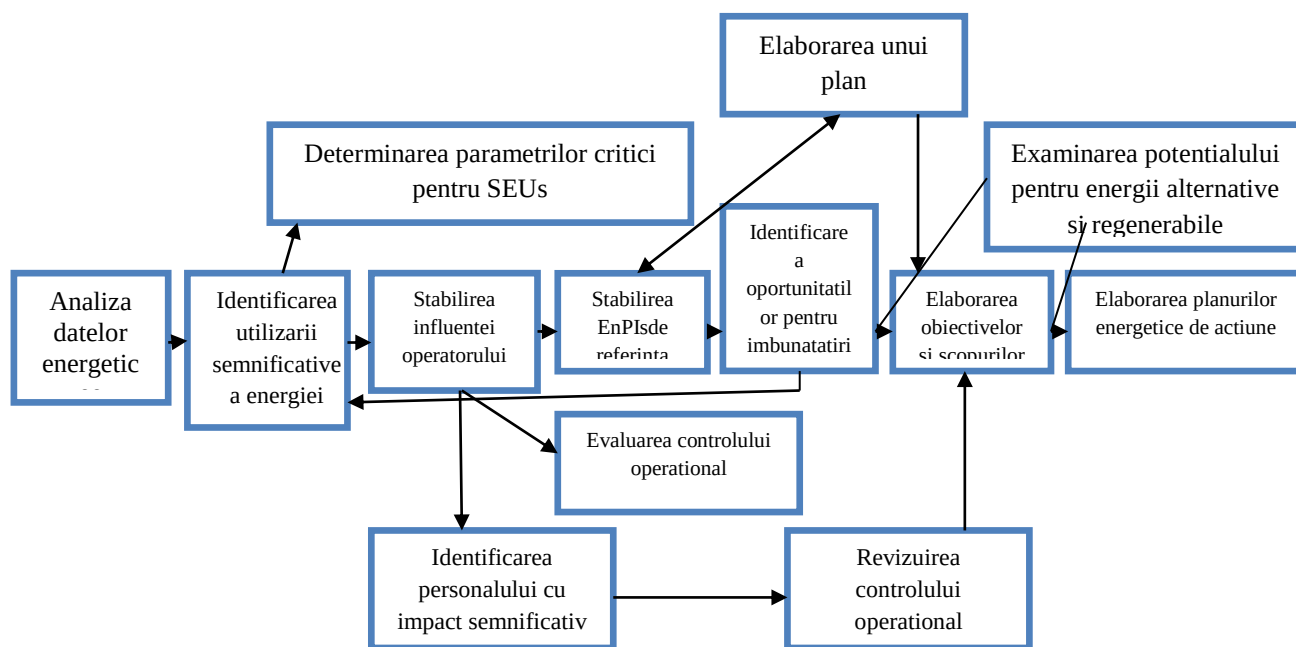


Fig.A1.4. Fluxul de lucru complex

Sursa: Muntean I., Glingean N. Sisteme de Management Energetic (EnMS), UNIDO [72,p.64]

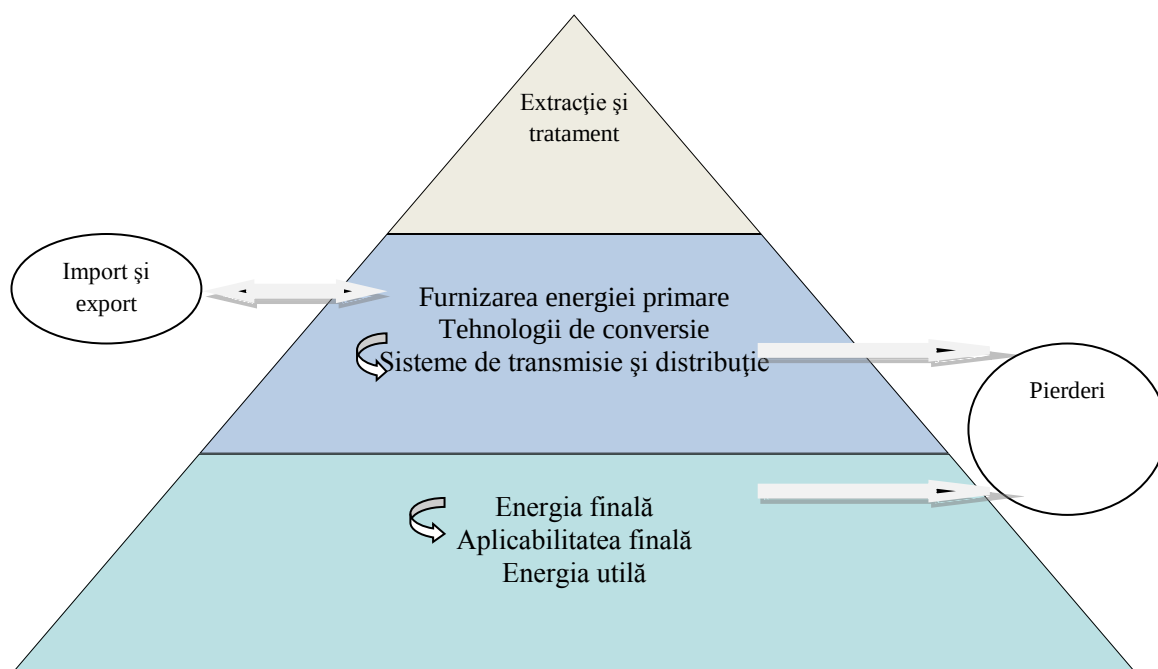


Fig.A1.5. Lanțul de aprovizionare cu energie

Sursa: adaptat de autor în baza Subhes C. Bhattacharyya, “*Energy Economics – Concepts, issues, markets and governance*”, 2011, [168, p.13]

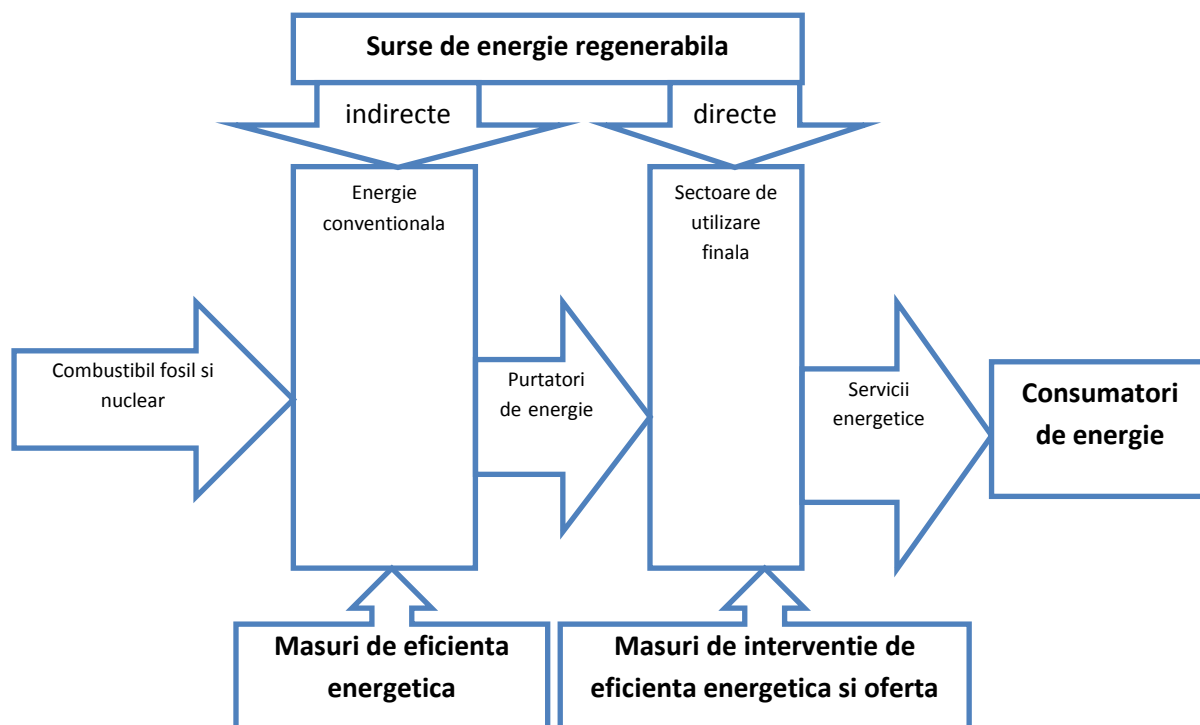


Fig.A1.6. Utilizarea directă și indirectă a energiei regenerabile

Sursa: Raportul „Energy-Smart Food for People and Climate”, 2011, [126, p.30]

ANEXA 2. ELEMENTE DE BENCHMARKING ENERGETIC ȘI ORGANIZAȚII INTERNAȚIONALE ÎN DOMENIUL EFICIENȚEI ENERGETICE

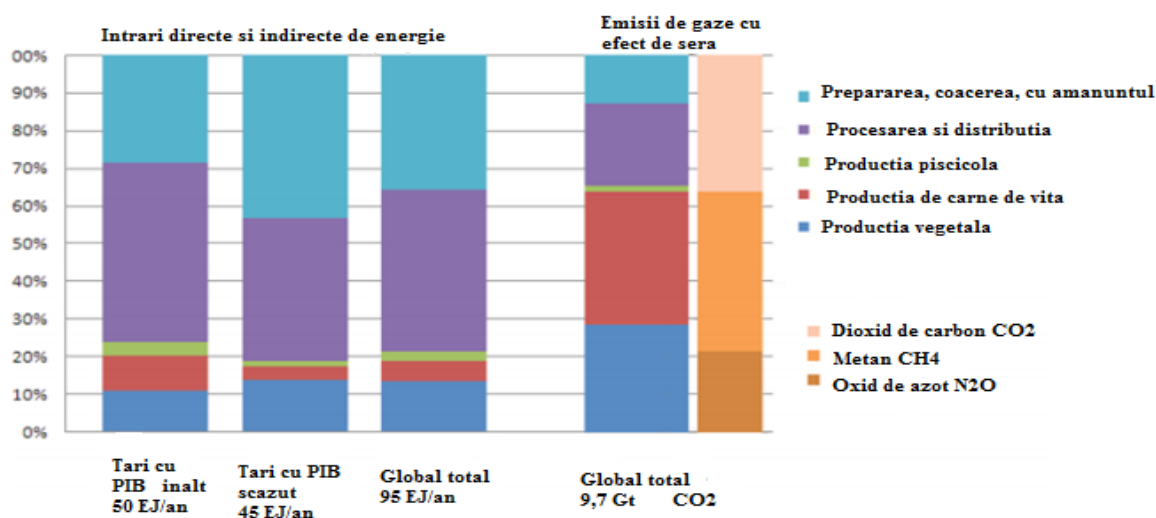


Fig.A2.1. Ponderea consumului final de energie în dependență de nivelul PIB-ului în diferite țări

Sursa: Raportul „Energy-Smart Food for People and Climate”, 2011, [126,p.3]

Tab.A2.1. Organizații internaționale în domeniul eficienței energetice

Țara	Organizația
Uniunea Europeană	Building energy rating Eco-Design of Energy-Using Products Directive Energy efficiency in Europe Orgalime, the European engineering industries association International Energy Agency International Electrotechnical Commission International Partnership for Energy Efficiency Cooperation
Statele Unite ale Americii	Alliance to Save Energy American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) Building Codes Assistance Project Building Energy Codes Program Consortium for Energy Efficiency Energy Star, from United States Environmental Protection Agency Industrial Assessment Center National Electrical Manufacturers Association Rocky Mountain Institute Indian energy strategies
Japonia	Cool Biz campaign
Tailanda	International Institute for Energy Conservation
Marea Britanie	The Carbon Trust Energy Saving Trust National Energy Action National Energy Foundation Creative Energy Homes
Australia	Department of Climate Change and Energy Efficiency Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts Sustainable House Day

Sursa: elaborat de autor

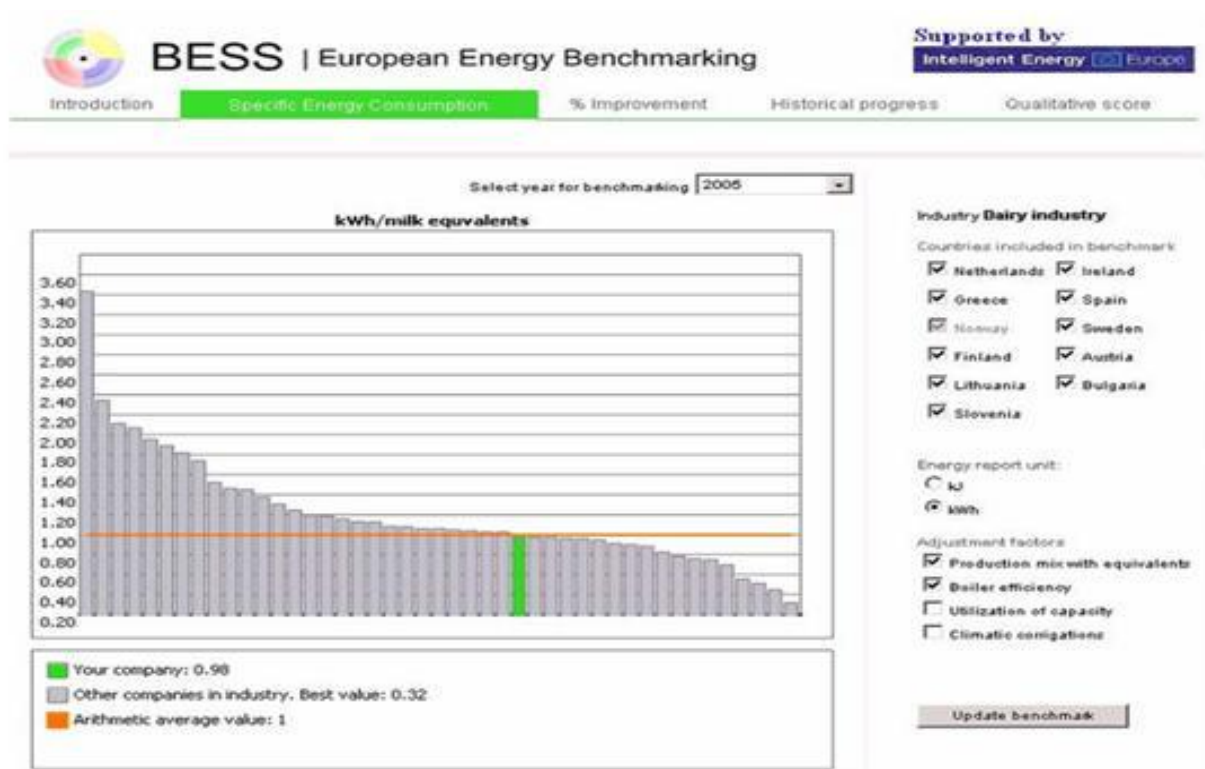


Fig.A2.2. Model al rezultatelor comparate a benchmarking-ului privind consumul specific de energie a companiilor de lactate pentru un grup de țări

Sursa: Бурдо О.Г. Энергетические парадоксы экономики. Problemele energetice regionale 1(21), 2013, Termoenergetica [103]

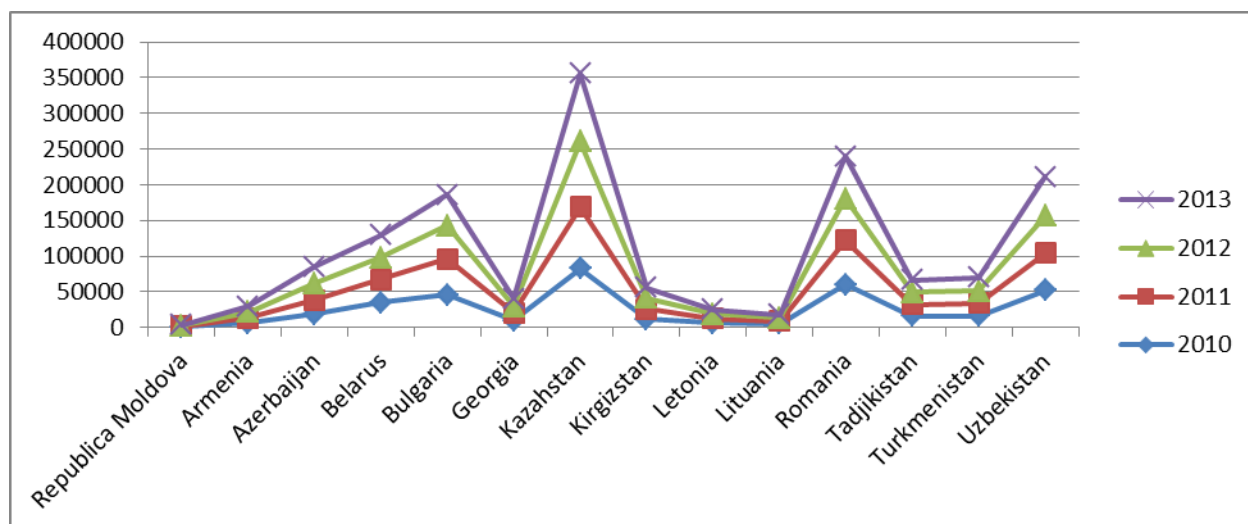


Fig.A.2.3 Producția energiei electrice în unele țări, Gwh, 2010-2013

Sursa: elaborat de autor in baza datelor BNS, Balanța energetică a R.Moldova 2012- 2015 [5]

ANEXA 3. INDICATORII DE EVOLUȚIE A INDUSTRIEI ALIMENTARE
Tab.A3.1. Industria alimentară și a băuturilor din Republica Moldova, mil.lei, 2009-2014

	Mari						Mijlocii						Mici						Micro					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Numarul de întreprinderi	94	99	104	106	123	127	106	96	89	90	82	74	364	377	358	353	346	337	708	664	671	657	666	637
Numarul mediu de salariați	26999	25448	23721	23995	25570	24155	7508	7337	5838	5419	4345	4240	5730	5832	5262	5187	5156	4702	2053	1728	1778	1734	1655	1530
Venituri din vânzări, milioane lei	8 872,9	10 786,5	12 384,1	13 576,0	14 959,2	16 113,5	1 317,0	1 354,1	1 451,8	1 541,5	1 526,8	1 256,8	1 077,4	1 275,0	1 291,6	1 366,6	1 266,4	1 383,0	150,6	127,5	170,4	142,6	148,7	151,5
Rezultatul financiar pînă la impozitare, profit, pierdere, mil lei	-264,4	791,8	888,4	281,9	-17,0	-39,3	49,8	65,8	33,2	-85,1	19,2	32,5	-26,2	30,2	-19,2	-13,7	-12,5	-4,6	-2,0	-13,1	-0,2	-14,4	-17,4	-26,7
Numărul de întreprinderi care au primit profit	48	70	78	72	77	82	62	58	56	55	48	49	181	201	179	173	165	167	202	191	220	154	148	162
Numărul de întreprinderi care au suferit pierderi	46	29	26	34	46	45	44	38	33	35	34	25	181	173	174	175	177	169	443	406	384	429	442	414
Rezultatul financiar al întreprinderilor cu profit, mil. lei	527,2	988,6	1 058,1	669,8	567,9	656,8	106,2	135,1	96,4	60,9	68,1	77,0	76,7	102,2	92,9	55,8	71,7	59,2	30,3	12,2	20,1	7,5	8,5	12,5
Rezultatul financiar al întreprinderilor care au suferit pierderi, mil. lei	-791,6	-196,8	-169,7	-387,9	-584,9	-696,1	-56,4	-69,3	-63,2	-146,1	-48,9	-44,6	-102,9	-72,1	-112,1	-69,5	-84,3	-63,8	-32,3	-25,3	-20,3	-21,9	-25,9	-39,2

Sursa: BNS, ASA 2010-2015 [9]

Tab.A3.2. Indicatorii principali realizați de întreprinderile în sectorul industriei alimentare, pe tipuri de activitate, anul 2014

	Numărul întreprinderilor		Numărul mediu de salariați		Cifra de afaceri		Valoarea producției		Valoarea adăugată brută la costul factorilor	
	Unități	%	Unități	%	Unități	%	Unități	%	Unități	%
Industria alimentară	696	100	24628	100	13777,3	100	12331,9	100	2368,6	100
1. Producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne	100	14,4	3789	15,4	2895,2	21,0	2696,0	21,9	788,6	33,3
2. Prelucrarea și conservarea peștelui, crustaceelor și Moluștelor	11	1,6	217	0,9	224,9	1,6	115,2	0,9	3,7	0,2
3. Prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor	78	11,2	2975	12,1	1634,1	11,9	1606,7	13,0	310,1	13,1
4. Fabricarea uleiurilor și a grăsimilor vegetale și animale	52	7,5	1070	4,3	1040,0	7,5	757,8	6,1	120,8	5,1
5. Fabricarea produselor lactate	22	3,2	3889	15,8	2594,8	18,8	2026,3	16,4	227,1	9,6
6. Fabricarea produselor de morărit, amidonului și a produselor din amidon	124	17,8	639	2,6	326,9	2,4	247,1	2,0	35,1	1,5
7. Fabricarea produselor de brutărie și a produselor Făinoase	258	37,1	8961	36,4	2273,7	16,5	2126,4	17,2	612,9	25,9
8. Fabricarea altor produse alimentare	43	6,2	2877	11,7	2696,8	19,6	2676,7	21,7	250,3	10,6
9. Fabricarea preparatelor pentru hrana animalelor	9	1,3	211	0,9	91,4	0,7	79,6	0,6	19,9	0,8

Sursa: BNS, ASA 2015, p.29 [9]

Tab.A3.3. Producția principalelor produse industriale, 2007-2014

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industria prelucrătoare								
Carne, mii tone	14.3	12.1	15.3	23.7	27.8	31.0	34.5	43.1
Mezeluri, mii tone	17.0	18.9	14.1	13.2	14.5	15.9	17.2	16.3
Conserve de carne, mii tone	1.1	1.3	1.0	1.5	1.3	1.5	0.9	0.7
Sucuri de fructe și legume, mii litri	47994.7	32196.2	23214.5	27115.0	29715.3	46055.2	49059.1	49074.9
Conserve de legume și fructe, mii tone	22.7	41.9	26.5	29.9	26.3	24.3	25.1	30.4
Fructe prelucrate și conservate, mii tone	16.5	17.8	3.7	8.0	6.8	4.7	10.7	7.6
Uleiuri brute nemodificate chimic, mii tone	84.7	79.2	83.7	80.7	89.7	93.5	53.9	109.6
Margarine, tone	2225	1944	1658	1274	1119	788	706	C
Lapte și frișcă cu conținut de grăsimi <6%, mii tone	55.3	66.6	61.4	65.1	62.9	62.4	65.3	78.7
Lapte și frișcă în formă solidă, tone	2676	2693	1821	1217	625	536	439	1042
Unt, tone	3387	4338	3819	4199	3878	3764	4159	4673
Cașcaval și brânză grase, tone	2035	2519	1309	1779	2087	2113	2435	2427
Lapte prins, cremă de lapte prins, iaurt, chefir, smântână și alte produse fermentate, tone	23851	23934	24464	25615	27314	29144	30216	31542
Înghețată, mii litri	12646	11477	10671	12491	12375	14064	15160	15633
Făină, mii tone	113.3	122.6	115.6	108.0	118.2	101.9	117.9	118.4
Crupe, mii tone	4.7	6.4	7.2	5.6	4.8	3.6	4.4	4.7
Nutrețuri gata pentru hrana animalelor, mii tone	42.9	49.1	56.8	71.6	73.3	94.9	96.3	97.3
Pâine și produse de panificație, mii tone	122.8	137.5	130.6	129.0	130.0	129.3	132.5	128.4
Produse făinoase de cofetărie, mii tone	21.4	22.0	22.9	26.9	28.3	30.6	33.9	34.0
Zahăr tos, mii tone	74.0	134.0	38.4	103.2	88.4	83.4	140.3	177.7
Melasă, mii tone	24.9	34.5	23.3	36.2	35.8	31.7	53.1	61.1
Produse zaharoase de cofetărie, mii tone	13.2	13.8	12.6	12.9	13.0	12.3	13.4	13.7
Paste făinoase, mii tone	6.9	5.7	6.1	6.3	6.5	5.6	6.3	5.6
Maioneze și alte sosuri emulsificate, tone	1768	1066	827	540	466	476	486	549
Divin, mii litri 100% alcool	2022.2	2814.5	1784.6	1765.9	2395.3	3084.1	3450.8	2761.9

continuare ANEXA 3

Vodca, mii litri 100% alcool	2019.8	1417.8	1059.4	1289.7	1967.1	2601.3	3380.0	3264.3
Rachiuri și lichioruri, mii litri 100% alcool	4626.5	3098.6	2432.7	2661.5	2718.8	3025.0	3895.9	3672.8
Vinuri spumante, mii dal	541	572	500	556	686	654	596	514
Vinuri naturale din struguri, mil. dal	12.3	15.4	12.5	12.7	12.5	14.1	15.3	13.9
Vinuri de Porto, Madeira, Sheary, Tokay și altele, mii dal	752.6	921.8	692.5	1051.1	1111.6	528.2	651.1	348.3
Ape minerale și gazoase, mil. dal	12.9	12.3	11.1	11.6	10.8	10.7	9.5	10.8
Băuturi nealcoolice, mil. dal	9.4	7.7	6.0	6.5	7.2	7.2	6.4	6.4

Sursa: BNS

Tab.A4.1. Exemple de proiecte finanțate în cadrul MoSEFF, în sectorul alimentar și agrar în R. Moldova

Firme beneficiare	Măsurile de eficiență energetică	Investiția	Rezultatul implementării
Sectorul alimentar			
<i>Telemar SRL</i>	reabilitarea clădirii și înlocuirea echipamentului de producere.	570 mii de Euro	reducerea consumului de energie cu 55% și emisiile de CO ₂ cu 66%.
<i>Ecoprod-Rosmol SRL</i>	înlocuirea unui compresor, precum și izolarea termică a camerelor frigorifice	180 mii Euro	reducerea consumurilor de energie cu 76% și emisiile de CO ₂ cu 256 tone anual
<i>Debut-Sor SRL</i>	schimbarea echipamentelor de prelucrare a cărnii, care includ tocătoare, malaxoare și alte echipamente.	147,497 mii Euro	reduceri ale consumului de energie electrică de 23% și circa 11 tone/an reducerea emisiilor de CO ₂ .
<i>Orhei Vit SA</i>	înlocuirea cazanelor de abur și în același timp, 510 m din conducta de abur a fost scoasă din exploatare pentru a evita pierderile majore de căldură în timpul distribuției.	520 mii Euro	reducerea consumului de gaz natural cu 24% și emisiile de CO ₂ cu 714 tone pe an.
<i>Poșta Veche SA</i>	reabilitarea clădirii, a sistemului de încălzire și ventilare, precum și pentru instalarea colectoarelor solare și a echipamentului de recuperare a căldurii.	212 mii Euro	economii anuale de energie electrică de aproximativ 94 MWh și economii anuale de gaz natural de 367 MWh, ceea ce a dus la o reducere a emisiilor de CO ₂ cu 68%.
Sectorul agrar			
<i>Magt Vest SRL</i>	înlocuirea a 20 mașini de recoltat și tractoare cu 5 mașini de recoltat sfecla de zahăr și 2 încărcătoare moderne.	2,3 mil Euro	au redus consumul de combustibil aproape la jumătate, cu reduceri de aceeași proporții a emisiilor de carbon. În același timp, pierderile de recoltă au scăzut de la 15% la 5% odată cu utilizarea mașinilor noi.
<i>Agromaxer SRL</i>	instalarea unui nou sistem de încălzire în cele două sere. două cazane pe biomasă	464 mii Euro	reducerea consumului de energie primară cu 91 % și a emisiilor de CO ₂ cu 1 322 tone /an.
<i>Fruct-agrocom CI</i>	investirea în cinci cazane noi cu condensare și trei cazane pe pelete	175 344 Euro	reduceri ale consumului de energie electrică primară cu 56 % și cu 59% - emisiilor de CO ₂ .
<i>GT Moraru</i>	reabilitarea instalației îmbunătățiri suplimentare în controlul biomasei, nămolului și la reconectarea centralei.	37, 3 mii Euro	a redus emisiile de CO ₂ cu 3 221 tone pe an.
<i>Autotehnica SRL</i>	înlocuirea a patru mașini de recoltat vechi cu trei mașini de recoltat noi	1,24 mil euro	reducerea consumului de motorină cu 35 021 litri pe an, combinată cu mai puține pierderi la tăiere și mai puțin sol rămas și transportat împreună cu produsul, sporind astfel competitivitatea companiei. În rezultatul realizării proiectului au fost reduse emisiile de CO ₂ cu 93 tone pe an.
<i>Vagadi SRL</i>	înlocuirea a cinci tractoare mici cu un tractor John Deere, a echipamentelor de semănat și de arat, a echipamentului de cultivat.	*	și-a redus consumul de motorină cu 29,7% și emisiile de CO ₂ cu 35,6 tone anual.

* date lipsă

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Moseff

ANEXA 5. PRODUCȚIA INDUSTRIALĂ PE DOMENII ȘI COMERȚUL EXTERIOR CU PRODUSELE ALIMENTARE

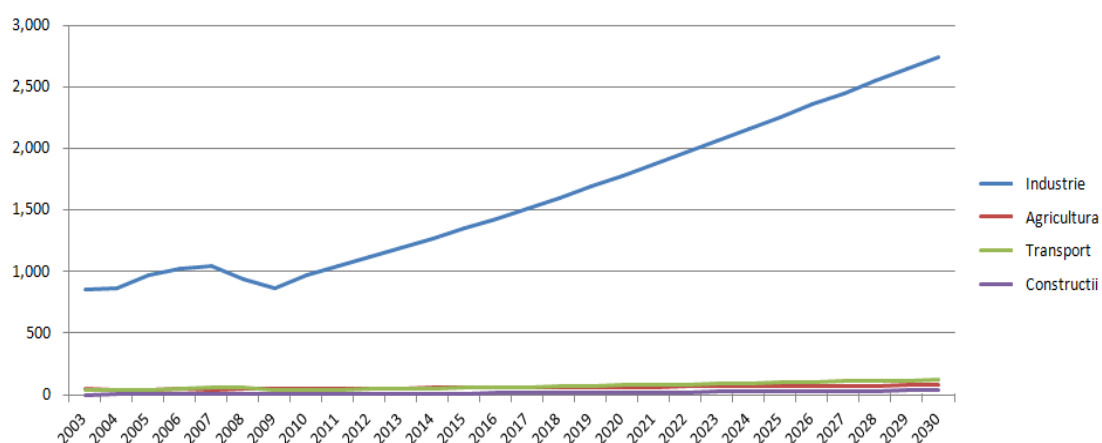


Fig.A5.1. Consumul energiei electrice pe sectoare, R. Moldova până în 2030, mil. kWh
Sursa: Anexa nr.3 la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030, p.2 [41]

Tab.A5.1. Nivelul de rentabilitate (pierdere) a producției vândute de întreprinderile agricole⁶

Indicatori	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producția vegetală	27,9	5,2	43,2	45,3	16,5	194	107
Cereale (inclusiv porumb)	27,7	3,5	29,2	39,9	10,0		
Sfeclă de zahăr (industrială)	23,3	-24,5	27,9	10,8	-7,0		
Floarea soarelui	30,2	16,6	89,8	71,9	42,4		
Tutun	18,2	43,1	37,4	32,3	7,6		
Cartofi	9,5	10,0	39,9	43,0	-36,5		
Legume de câmp	5,2	3,5	15,8	15,9	5,2		
Struguri	9,6	6,0	8,6	36,5	37,0		
Fructe, nuci și pomușoare	8,8	-1,3	25,9	32,3	1,3		
Producția animală	18,4	21,4	20,7	14,6	16,7	119	110
Animale și păsări (în greutate vie)	15,3	17,4	19,9	11,4	20,4		
Bovine	20,9	-19,6	-39,9	-24,6	-25,0		
Porcine	25,2	25,4	34,4	16,7	39,0		
Ovine și caprine	44,1	-36,8	-34,5	-7,5	-8,8		
Păsări	17,1	16,2	16,1	8,5	10,6		
Lapte	-1,4	8,4	13,7	26,3	13,5		
Ouă de găină	36,9	34,3	27,9	24,1	13,7		

Sursa: BNS, Anuarul Statistic 2013

Nota: pentru perioada 2013-2014 este indicata productia globala agricola, %, fata de anul precedent=100

⁶ Pe întreprinderile de producție cu activitatea de bază agricultura, cu personalitate juridică. Simbolul (-) indică nivelul pierderilor

Tab.A5.2.Indicii prețurilor producției industriale, anul precedent=100 după activități economice și ani (2009-2015)

Producția industrială pe domenii	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Industrie – total	97,0	107,9	106,8	103,1	103,3	105,5	106,3
C Industria extractivă	95,5	100,7	102,6	104,7	101,6	103,9	104,4
D Industria prelucrătoare	96,1	106,2	106,3	81,2	111,7	115,9	99,9
D15 Industria alimentară și a băuturilor	93,0	107,4	106,4	100,5	102,6	104,9	104,8
D151 Producția, prelucrarea și conservarea carnilor și a produselor din carne	111,8	100,7	102,5	103,5	102,4	106,0	105,6
D153 Prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor	72,3	108,9	130,6	100,0	105,4	111,4	97,5
D155 Fabricarea produselor lactate	95,7	104,3	106,8	104,8	104,1	109,1	102,2
D156 Fabricarea produselor de morar, amidonului și a produselor din amidon	101,1	120,9	134,4	107,6	97,0		
D157 Fabricarea nutrețurilor gata pentru animale	66,3	102,5	105,0	66,2	96,3	103,0	106,4
D1581 Fabricarea pâinii și produselor de patiserie proaspete	92,0	99,7	105,4	107,4	102,8	105,1	103,1
D1583 Fabricarea zahărului	94,6	139,9	116,4	92,9	93,4	95,6	108,4
D1584 Fabricarea de cacao, ciocolată și produse zaharoase de cofetărie	101,4	111,7	106,3	99,5	100,3	101,9	108,8
D1585 Fabricarea macaroanelor, tăietelor și produselor făinoase analoge	98,6	105,0	110,6	99,7	101,1	100,7	110,5
D1591 Fabricarea băuturilor alcoolice distilate	93,1	106,3	99,5	118,1	104,7	106,0	110,0
D1593 Fabricarea vinului	96,6	104,1	98,0	106,0	112,8	105,6	109,9
D1598 Fabricarea apei minerale și a băuturilor racoritoare	80,6	100,2	108,0	103,1	97,8		
D16 Fabricarea produselor de tutun	106,3	114,5	113,5	101,2	97,8	108,2	103,1
E Energia electrică și termică, gaze și apă <i>Gaze pret consum</i>	114,0	116,1	110,5	109,2	99,6	-	-
Gaze pret consum	114,0	116,1	110,5	109,0	99,6	-	-
E40 Producția și distribuția de energie electrică și termică, gaze, aburi și apă caldă	113,3	116,3	108,7	111,4	99,6	98,6	102,8
E401 Producția și distribuția de energie electrică	114,4	116,0	121,3	112,4	101,1	100,1	104,4

Sursa: BNS

Nota: - lipsa de date

Tab.A5.3. Prețul de cost al producției în întreprinderile agricole⁷, lei per o tonă, prețuri curente

Indicatori	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producția vegetală						15480	17341
Cereale (fără porumb)	1038	1174	1358	1533	2492		
Porumb pentru boabe	1298	1616	1259	1496	2489		
Sfeclă de zahăr (industrială)	274	472	355	482	704		
Floarea soarelui	1853	2162	2292	2674	4434		
Tutun	12782	12655	14346	15973	20881		
Cartofi	1912	1782	1914	1731	2308		
Legume de câmp	1814	1976	2048	2039	2784		
Fructe, nuci și pomușoare	1527	1470	1878	2105	2376		
Struguri	2361	1809	3361	2514	2839		
Producția animală						7930	9417
Spor în greutate la creșterea și îngrășarea vitelor și păsărilor							
Bovine	31380	25775	28204	30296	40134		
Porcine	25243	19193	18692	19431	25110		
Ovine	31833	27850	25947	28280	40553		
Păsări	16612	15190	17105	16166	16438		
Lapte	3981	3325	3620	3620	4370		
Ouă de găină	794	541	616	711	885		

Sursa: Biroul Național de Statistică, Anuarul Statistic 2013-2015

⁷ Întreprinderile de producție cu activitate principală în agricultură, ca persoană juridică

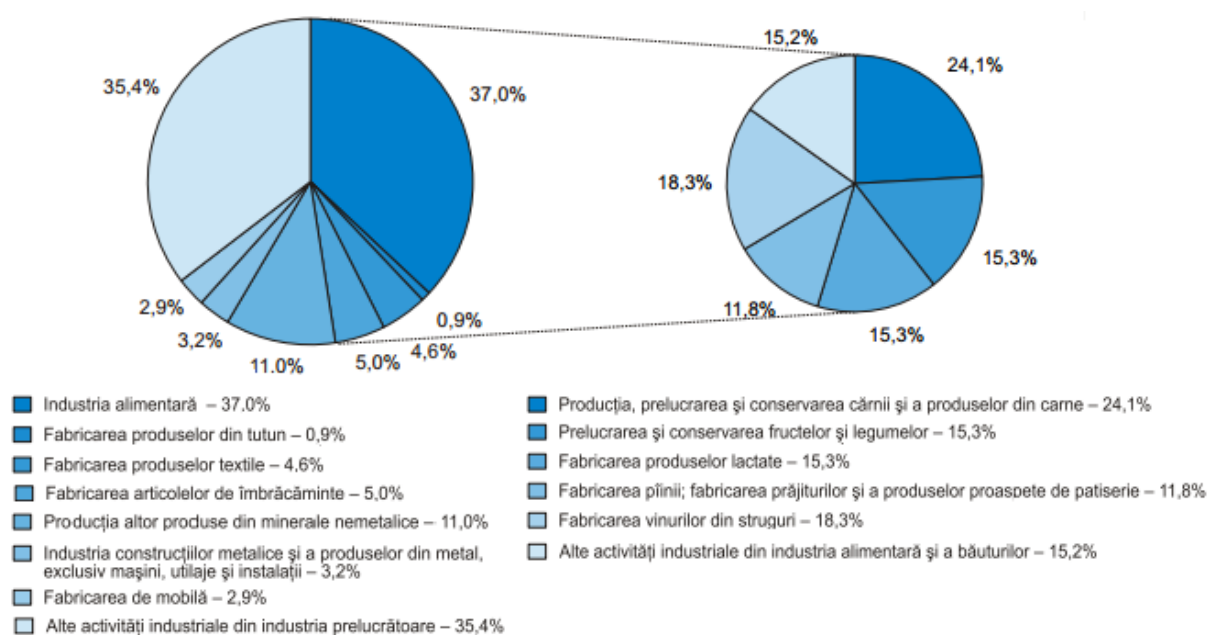


Fig.A5.2. Structura producției industriei prelucrătoare, %, 2014, Republica Moldova

Sursa: elaborat de autor in baza datelor BNS, Anuarul Statistic, 2015

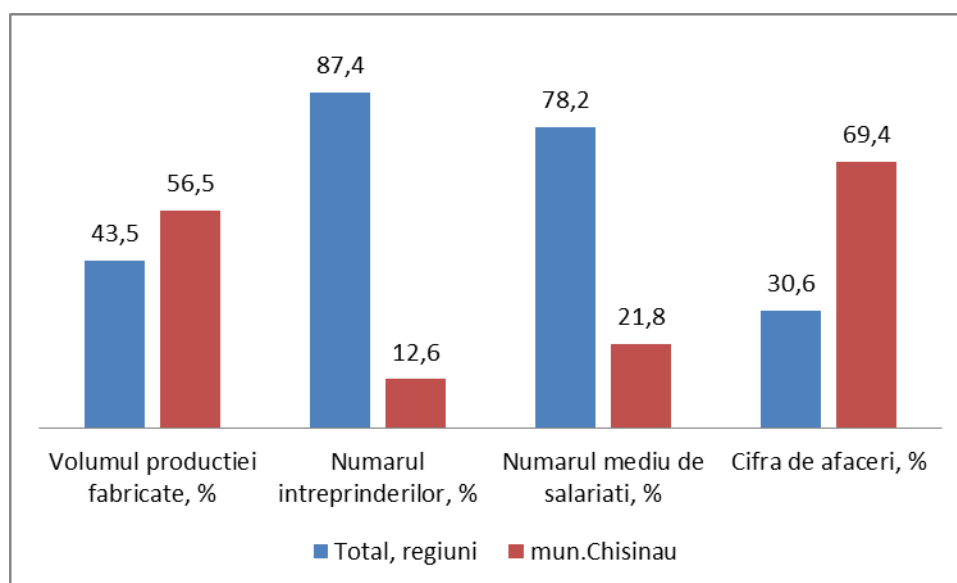


Fig.A5.3. Principalii indicatori a sectorului industrial, %, R.Moldova, 2014

Sursa: elaborat de autor in baza datelor BNS

Tab.A5.4.Valoarea producției industriei alimentare, pe tipuri de activități, milioane lei, 2007-2014

Tipuri de activități	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industrie – total	26173,5	29988,4	22643,9	28140,1	34194,4	36362,2	39 403,3	43 548,0
Industria prelucrătoare	21390,3	24045,5	18080,3	22784,9	28245,1	30147,7	31 707,3	35 452,3
Industria alimentară și a băuturilor	9952,5	11781,4	9256,7	11737,6	14199,7	15587,6	11 521,5	13 107,7
Producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne	1123,7	1467,7	1296,1	1473,7	1924,8	2435,3	2 640,3	3 159,6
Prelucrarea și conservarea fructelor și legumelor	1277,8	1148,4	802,4	1042,8	1821,7	1608,2	1 776,2	2 006,2
Fabricarea produselor lactate	1027,6	1192,4	1043,0	1248,5	1391,2	1533,7	1 708,2	2 003,9
Fabricarea produselor de morărit, a amidonului și a produselor din amidon	190,5	221,7	142,1	152,0	224,6	219,0	335,3	300,7
Fabricarea pâinii și a produselor de patiserie proaspete	944,3	1125,6	1021,1	1114,9	1303,7	1370,2	1 488,8	1 542,4
Fabricarea zahărului	442,8	876,9	340,5	1058,0	1095,7	935,8	1 382,6	1 662,2
Fabricarea de cacao, ciocolată și produse zaharoase de cofetărie	405,4	467,7	419,1	481,3	542,9	546,1	606,8	644,6
Fabricarea băuturilor alcoolice distilate	504,3	534,3	463,2	511,1	604,3	925,4	1 072,3	999,8
Fabricarea vinului	1766,6	2210,1	1675,6	2022,5	2073,8	2315,4	2 680,0	2 404,9
Fabricarea apei minerale și a băuturilor răcoritoare	313,9	333,9	254,9	323,9	397,3	401,4	373,6	449,5

Sursa: BNS, Anuarul statistic 2008-2015

Tab.A5.5. Ponderea industriei prelucrătoare în total pe regiuni, R.Moldova, 2014

Regiuni de dezvoltare	Volumul producției fabricate		Numărul întreprinderilor		Numărul mediu de salariați	
	mii lei	%	Unități	%	Persoane	%
Nord	758 3939,2	21,4	588	12, 9	19326	21
Centru	6448700,4	18,2	988	21, 7	15625	17
Sud	1474717,7	4,2	289	6,3	5324	5,8
UTA Găgăuzia	1145018,6	3,2	170	3,7	3626	3,9
Mun.Chișinău	18799931,1	53,0	2524	55,4	48165	52,3
Total, pe republica	35452307	100	4559	100	92066	100

Sursa: BNS

Tab.A.5.6. Comerțul exterior al R.Moldova cu produse alimentare în anii 2010-2014

Indicatorii	Unitatea de măsură	2010	2011	2012	2013	2014
EXPORT – total		1582,1	2221,6	2161,8	2399,0	2339,5
Export , inclusiv pe principalele grupe de mărfuri:		416,8	446,3			
Produse alimentare și animale vii		11,2	8,2	437,8	523,3	619,7
Animale vii		11,0	21,6	8,7	7,2	6,4
Carne și preparate din carne		7,2	10,8	21,7	18,8	33,7
Produse lactate și ouă de păsări		107,9	86,1	9,7	15,0	14,4
Cereale și preparate pe bază de cereale		228,9		51,9	139,0	200,8
Legume și fructe			280,7	279,8	292,5	268,7
Zahăr, preparate pe bază de zahăr; miere		30,6	15,8	37,3		65,5
Cafea, ceai, cacao, condimente și înlocuitori ai acestora		3,2	3,0	3,8	33,6	6,7
Hrană destinată animalelor (exclusiv cereale nemăcinate)		15,2	17,5		4,9	21,2
Produse și preparate alimentare diverse				21,6	9,8	
Băuturi și tutun		1,6	2,6	3,2	2,5	2,2
Băuturi (alcoolice și nealcoolice)		205,1	209,6	249,0	251,6	208,5
Tutun brut și prelucrat		178,0	180,9	214,8	230,7	191,8
		27,1	28,7	34,2	20,9	16,7
IMPORT – total		3855,3	5191,6	5213,1	5492,7	5317,0
Import , inclusiv pe principalele grupe de mărfuri:		410,1		537,7	568,3	543,2
Produse alimentare și animale vii		6,9		7,6	8,7	17,2
Animale vii		29,4	500,9	44,2	48,2	56,0
Carne și preparate din carne		26,8	5,7	39,6	48,6	43,7
Produse lactate și ouă de păsări		41,3	33,5	51,4	53,4	50,0
Cereale și preparate pe bază de cereale			33,3	83,2	81,9	74,6
Legume și fructe		57,8	46,8	127,4	126,1	117,8
Zahăr, preparate pe bază de zahăr; miere		111,1	77,3	30,8	37,9	
Cafea, ceai, cacao, condimente și înlocuitori ai acestora			132,0			
Hrană destinată animalelor (exclusiv cereale nemăcinate)		12,6	23,1			
Produse și preparate alimentare diverse		46,0	55,5	55,7	57,7	54,5
Băuturi și tutun		18,1	19,1	21,6	24,4	29,5
Băuturi (alcoolice și nealcoolice)				76,2	81,4	82,1
Tutun brut și prelucrat		60,1	74,6	76,2	151,8	117,5
		136,3	140,8	150,2	75,6	57,3
		44,9	47,9	67,1	76,2	60,2
		91,4	92,9	83,1		

Sursa: BNS

ANEXA 6. DIAGRAMA SANKEY PENTRU BALANȚA ENERGETICĂ ȘI CONSUMUL FINAL AL ENERGIEI ÎN R.MOLDOVA

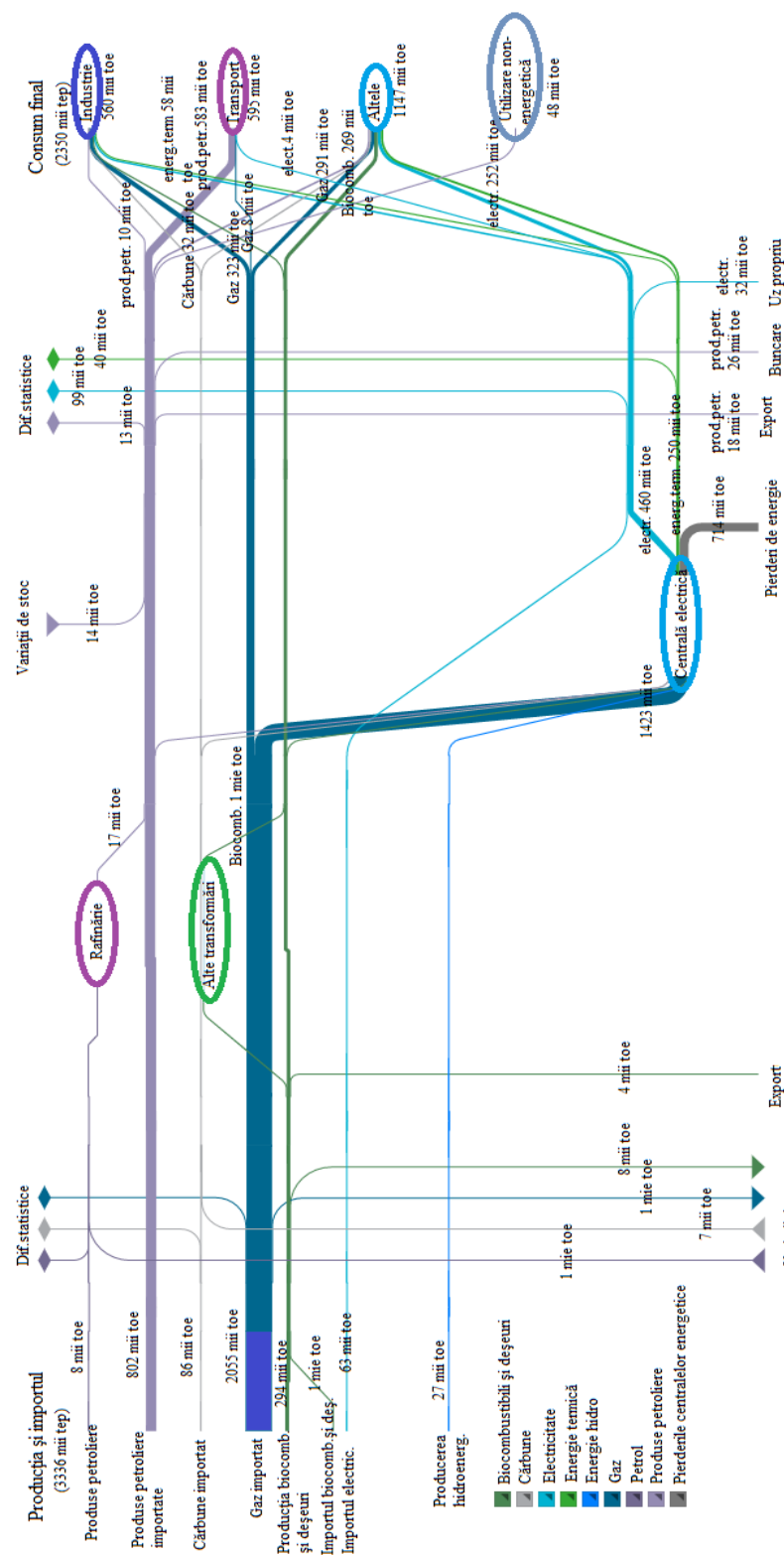


Fig.A.6.1. Reprezentarea balanței energetice a R.Moldova prin prisma diagramei Sankey, a.2014, mii TEP

Sursa: elaborat de autor în baza datelor AIE

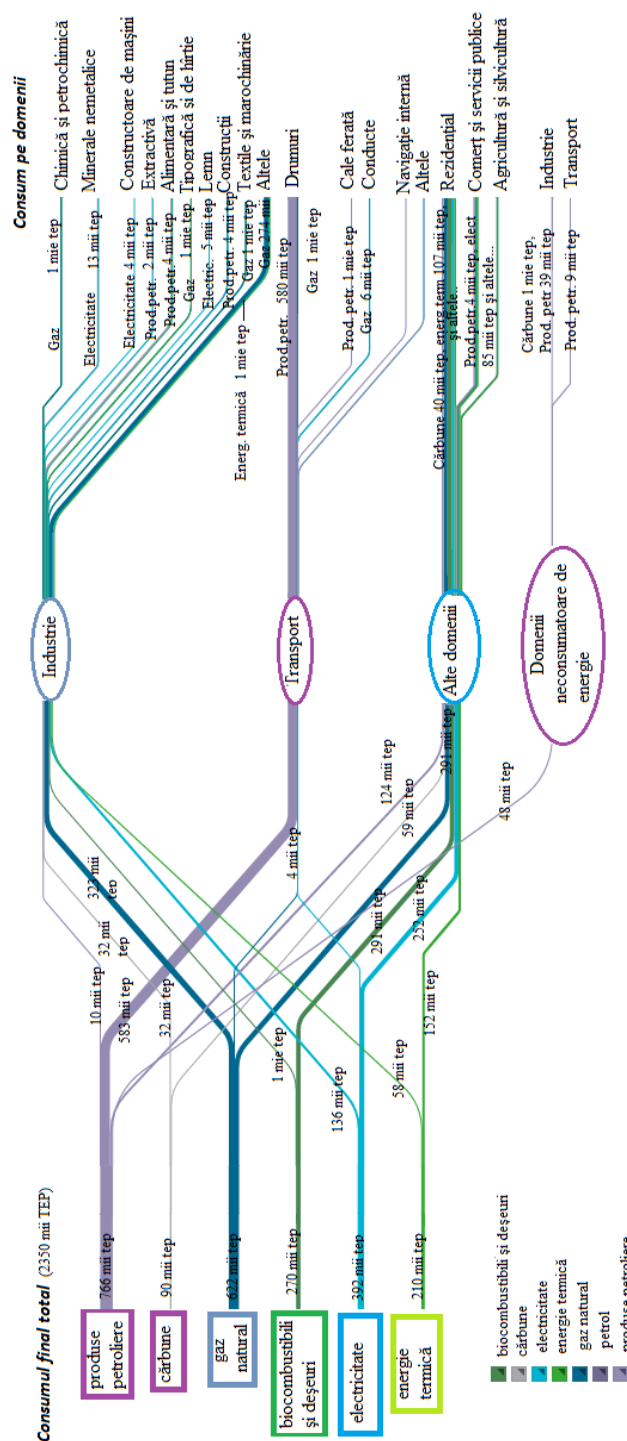


Fig.A6.2. Reprezentarea consumului final al energiei a R.Moldova prin prisma diagramei Sankey, a.2014, mii TEP

Sursa: elaborat de autor cu ajutorul instrumentarului E!Sankey [www.ifu.com] în baza datelor AIE [8]

Notă: * domeniile neconsumatoare de energie se referă la acei combustibili care sunt utilizați ca materii prime în diferite sectoare și nu sunt consumate drept combustibil sau transformate în alt tip de combustibil.

ANEXA 7. INTERVIU DE IDENTIFICARE A FACTORILOR DE PROGNOZARE A EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Tab.A7.1. Factorii – criterii ce influențează criteriul rezultat (formular)

Factorul	Rangul factorului (de la 1 la 15)
1. volumul producției, mii lei	
2. cheltuielile pentru exploatarea rețelelor de aprovizionare cu energie a întreprinderii, mii lei	
3. volumul investițiilor în programe de management energetic, mii lei	
4. numărul personalului întreprinderii, pers	
5. salariul mediu, mii lei	
6. fabricarea resurselor energetice proprii, un. Frație	
7. consumul specific de materiale a producției, lei	
8. durata medie a schimbului de lucru la întreprindere, ore	
9. categoria medie a muncitorilor de producție	
10. numărul de subdiviziuni de producție	
11. suprafața totală a spațiilor asigurate cu resurse energetice, m. p.	
12. coeficientul de solicitare a utilajului	
13. coeficientul dotării energetice a muncii, kW/om	
14. dotarea muncii cu capital fix, mii lei/om	
15. ponderea utilajului în valoarea capitalului fix	

Sursa: elaborarea autorului

ANEXA 8. INDICATORI DE MONITORIZARE, CONTROL ȘI EVALUARE A EFICIENȚEI ENERGETICE

Tab.A8.1. Tipuri de indicatori de eficiență energetică

<i>Indicatori de monitorizare</i>	<i>Indicatorii de comparație</i>	<i>Indicatorii de Difuzie</i>
1.Intensitate energetică (reprezintă raportul între consumul de energie, măsurat în unități de energie, tep, Joule etc. și un indicator de activitate măsurat în unități monetare (PIB, VAB etc.); 2.Consum specific de energie (reprezintă raportul între consumul de energie și un indicator al activității exprimat în unități fizice, tep/tonă ciment, litri carburant/sute km parcurși etc.); 3.Indicatori ai evoluției eficienței energetice (indicatori ODEX) definiți la nivelul economiei în ansamblu sau a sectoarelor economice.	Permit compararea performanțelor energetice între țări 1.indicatori ajustați (ajustează valorile unor indicatori de monitorizare pentru a face posibilă o comparație mai corectă între diferite țări); ajustările vizează: • structurile diferite ale economiilor naționale; • nivelurile diferite ale preturilor (intensitatea energetică la paritatea puterii de cumpărare este un indicator ajustat); • condiții climatice diferite (indicatorii de consum specific sau de intensitate energetică cu corecție de temperatură sunt astfel de indicatori); 2. indicatorii țintă (indica potențialul de creștere a eficienței energetice la nivelul unei anumite țări plecând de la nivelul tehnologiilor sau practicilor utilizate în țara respectivă și cele mai bune tehnologii/practici existente pe plan internațional).	Completează indicatorii de eficiență energetică anteriori 1.penetrarea pe piață a tehnologiilor/aparatelor/echipamentelor eficiente (ponderea echipamentelor electrocasnice de clasa energetică A în totalul echipamentelor electrocasnice vândute); 2.difuzia celor mai eficiente practici din punct de vedere energetic (ponderea transportului comun în totalul transportului de pasageri).

Sursa: Elaborat de autor după Icemennerg. „Măsurile de creștere a eficienței energetice în sectoarele de consum final și metode de implementare și monitorizare a acestora”, p.21-22

Tab.A8.2. Indicatori de eficiență energetică

Indicatorul	Formula	Explicații
Intensitatea energiei primare (IEP)	$IEP(t) = \frac{CTEP(t)}{PIB(t)} (kgsep / euro)$	Intensitatea energiei primare (IEP) ca raport între consumul total de energie primara (CTEP) și produsul intern brut (PIB) exprimat în Euro.
Intensitatea energiei finale (IEF)	$IEF(t) = \frac{CTEF(t)}{PIB(t)} (kgsep / euro)$	Intensitatea energiei finale (IEF) ca raportul între consumul total de energie finala (CTEF) și Produsul Intern Brut (PIB) exprimat în euro.
Indicatorul consumului specific de energie caracterizează direct eficiența de utilizare a energiei pentru a obține un anumit produs sau serviciu și reprezintă cantitatea de energie consumată în medie la nivel național și într-un anumit an pentru a obține o unitate de măsură din produsul sau serviciul respectiv. Măsurile de performanță, ca energia consumată per unități produse sau prelucrare per tonă, pot fi utilizate pentru a măsura costul factorilor de producție a energiei și economiile realizate din întreaga afacere sau pentru ocuparea forței de muncă sau procese individuale.		
Consum specific de energie pentru a obține un anumit produs	$CS1(t) = CEF(t)/M1(t)$	Consumul specific de energie caracterizează direct eficiența de utilizare a energiei pentru a obține un anumit produs sau serviciu și reprezintă cantitatea de energie consumată în medie la nivel național și într-un anumit an pentru a obține o unitate de măsură din produsul sau serviciul respectiv. CS1(t)= consumul specific de energie (de ex.: pentru fabricarea oțelului); CEF(t) = energia consumată în timp de un an pentru fabricarea produsului analizat; M1(t) = cantitatea din produsul respectiv fabricată timp de un an;
Consumul specific de energie pentru un anumit serviciu	$CS2(t) = CEF(t)/M2(t)$	Consumul specific de energie caracterizează direct eficiența de utilizare a energiei pentru a obține un anumit produs sau serviciu și reprezintă cantitatea de energie consumată în medie la nivel național și într-un anumit an pentru a obține o unitate de măsură din produsul sau serviciul respectiv. CS2(t) = consumul specific de energie pentru serviciul respectiv (de ex.: pentru încălzirea locuințelor); CEF(t) = energia consumată în timp de un an pentru obținerea serviciului respectiv (de ex. pentru încălzirea locuințelor); M2(t) = cantitatea din serviciul respectiv obținută timp de un an (de ex. număr de locuințe încălzite sau suprafața totală a locuințelor încălzite);

Consumul specific de energie pentru un anumit echipament	$CS3(t) = CEF(t)/M3(t)$	Indicatorul se foloseste de regula pentru a caracteriza eficienta energetica a unor echipamente care sunt utilizate continuu, exemplul clasic (dar nu singurul) fiind frigiderele. $CS3(t)$ = consumul specific de energie pentru echipamentul respectiv (de ex.: pentru frigidere); $CEF(t)$ = energia consumata in timp de un an de totalitatea echipamentelor respective la nivel national; $M3(t)$ = numarul de echipamente la nivel national.
Consumul specific de energie pe locuinta	$CS(t) = \frac{CEF(t)}{Q(t)}$	Indicatorul reprezinta cantitatea totala de energie consumata pentru a acoperi necesarul de consum (totalitatea serviciilor: incalzire, gatit, apa calda, receptoare electrocasnice) al unei locuinte medii timp de un an.
Indicatorii evolutiei eficientei energetice (ODEX) sunt indicatori procentuali; se alege un anumit an de referinta pentru care valoarea indicatorului dat este 100% si se calculeaza valorile sale pentru alti ani; daca valorile respective sunt mai mari de 100% inseamna ca eficienta energetica s-a inrautatat; daca valorile respective sunt mai mici de 100%, inseamna ca eficienta energetica s-a imbunatatit. Indicatorii ODEX nu descriu nivelul de eficienta energetica (coborat sau ridicat) ci evolutia eficientei energetice (tendinta pozitiva sau negativa). Indicatorii ODEX descriu dinamica procesului si nu starea sa la un anumit moment. Ei nu permit comparatii pentru un anumit an intre doua tari sau doua sectoare economice ci doar comparatii pentru ani diferiti pentru acelasi sector. Indicatorul ODEX se calculeaza pentru un anumit nivel de agregare (economia nationala, industria prelucratoare, transport, etc).		
Indicatorul ODEX (IOD)	$IOD(t) = \frac{I(t)}{I(t_0)}$	Se calculeaza ca valoarea procentuala a raportului dintre: - consumul de energie in anul t [$I(t)$] cu care s-a obtinut o cantitate anumita de produse sau servicii si - consumul de energie care ar fi fost necesar in anul t daca eficienta energetica ar fi fost cea din anul t_0 (un an anterior conventional ales), [$I(t_0)$].
Indicatorul ODEX la nivelul economiei nationale		Se calculeaza ca o medie ponderata a indicatorilor de eficienta energetica la nivelul fiecarui sector de consum (industrie, transporturi, casnic, servicii); ponderea cu care se iau in considerare indicatorii fiecarui sector este ponderea consumului de energie din sectorul respectiv in consumul total.
Indicatorul ODEX la nivelul industriei prelucratoare		Se calculeaza ca o medie ponderata a indicatorilor de eficienta energetica la nivelul ramurilor industrial (chimie, metalurgie, ciment, alimentara etc.); ponderea cu care se iau in considerare indicatorii fiecarei ramuri este egala cu ponderea consumului de energie din ramura respectiva in consumul industriei ; indicatorii de eficienta energetica pot fi indicatori fizici (consumuri specifice) sau procentuali (tip ODEX);
Indicatorul ODEX pentru transporturi		Se calculeaza ca o medie ponderata a indicatorilor de eficienta energetica la nivelul modurilor de transport (transport rutier de marfuri, transport rutier de persoane).

Sursa: adaptat de autor in baza [<http://www.icemenerg.ro/MODEFEN-etapa%20II-1.pdf>]

Tab.A9.1. Surse comune de pierderi de energie pentru utilizatori tipici conform recomandărilor UNIDO pentru implementarea unui Sistem de Management Energetic la întreprindere

Nr.	Domeniu/sector	Verificare	Metodă	Așteptări	Acțiune corectivă
1	Aburi	Conducte neizolate, valve, racorduri, fittinguri	Termometru infra roșu, aparat de fotografiat imagini termice, temperatura de suprafață, mâna	Trebuie să fie posibil să se mențină mâna, fără durere, pe toate suprafețele izolate	Se repară, înlocuiește, se reînnoiește izolația
		Rata de returnare a condensatului	Se compară debitul apei tratate cu cel de aburi. În cazul în care nu este disponibil un contor de aburi, debitul de aburi poate fi estimat în baza debitului de combustibil	Este dependent de condițiile procesului. Dacă aburii nu se pierd în proces, de exemplu prin barbotare, umidificare etc., atunci poate fi realizat un retur de condensat de peste 80%.	Se verifică returul de condensat, dacă există scurgeri vizibile de aburi, se repară scurgerile, există scurgeri de aburi sau de condensat, canale de scurgere deschise
		Scurgeri de aburi	De obicei foarte vizibil și zgomotos	Nu ar trebui să existe	Se repară, se verifică garniturile și materialele de etanșare, aburii fierbinți șiruiesc încet
		Evacuări excesive din boiler	Se verifică particulele solide dizolvate	Acestea ar trebui să fie aproape de nivelul maxim permis pentru tipul de boiler și de condițiile de operare	
		Exces de oxigen la ardere	Se testează gazele de evacuare la conținut de O ₂	Acesta trebuie să fie aproape de valorile specificate în ghidul producătorului	Se reglează boilerul. Ar putea fi benefic să se regleze pentru sarcini normale de operare, nu pentru sarcini maxime
2	Aer comprimat	Scurgeri audibile	Se ascultă, în particular pe parcursul duratelor cu zgomot redus din alte surse	Toate scurgerile sonore trebuie să fie remediate	Se repară ASAP
		Căderi excesive de presiune		Presiunea de refulare a compresorului trebuie să fie cât mai aproape de presiunea utilizatorului	Se înlocuiesc filtrele, precum și accesoriile nepotrivite la conducte
		Presiune excesivă a aerului la compresor. Pătrundere de aer cald în compresor	Se verifică presiunea necesară, dacă există un utilizator mic care determină creșterea presiunii totale a sistemului	Presiunea de refulare a compresorului trebuie să fie cât mai aproape de presiunea utilizatorului	

3	Refrigerare	Temperatură mică livrată de chiler	Se compară cu șirul de temperaturi înregistrate	Mai mare sau egal cu limita superioară	Se majorează pragul programat, precum și alte aspecte
		Temperatură prea înaltă de condensare	Se compară cu șirul de temperaturi înregistrate	Mai puțin sau egal cu limita inferioară permisă pentru condițiile temperaturii ambientale	Se diminuează pragul programat, se verifică starea condensatorului etc.
		Exces al sarcinilor parazitare, inclusiv pompare și ventilare	Se compară sarcinile parazitare cu nivelul optim	Nedepășirea nivelului normal pentru condițiile și sarcinile curente	Se reduc sarcinile parazitice
		Eficiență scăzută la sarcină parțială	Se monitorizează indicatorul COP în condiții curente	Nedepășirea nivelului normal pentru condițiile și sarcinile curente	Se identifică și se rectifică
4	Pompare	Valve parțial închise duc la utilizarea pompelor pentru a crea presiune	Se verifică poziția valvelor	Valve parțial închise duc la pierderi de energie, acestea pot fi deschise	Se reduce viteza pompei, variator de viteză VSD, raporturile scripetelui, reducerea diametrului rotorului etc.
		Presiune excesivă de pompare	Se compară presiunea curentă de refulare a pompei cu presiunea necesară sistemului	Acestea ar trebui să fie similare	Se elimină căderile de presiune, inclusiv valve parțial închise etc.
		Căderi excesive de presiune	Presiunea pompei este mai mare decât presiunea sistemului la utilizatori	Cădere mică de presiune, se compară cu datele de proiect	Se elimină căderile de presiune, inclusiv valve parțial închise etc.
5	Ventilare	Clapeta de control a aerului este parțial închisă	Se verifică poziția clapetei	Clapetele parțial închise duc la pierderi de energie, acestea pot fi deschise	Se reduce viteza ventilatorului, variabile speed drive, rapoartele scripetelui, reducerea diametrului rotorului sau un rotor mai mic
		Căderi excesive de presiune	Presiunea la ventilator este mai mare decât presiunea sistemului la utilizatori	Cădere mică de presiune, se compară cu datele de proiect	Se elimină căderile de presiune, inclusiv clapetele parțial închise etc.
6	Iluminare	Iluminare externă când nu există necesitate	Se verifică nivelele de iluminare ambientală	Lumini deconectate pe parcursul zilei sau când spațiile nu sunt ocupate	Se deconectează!
		Iluminare internă când nu există necesitate	Se verifică nivelele de iluminare ambientală, nivelele de ocupare și de iluminare	Lumini deconectate pe parcursul zilei sau când spațiile nu sunt ocupate	Se deconectează!

Continuare Anexa 9

		Nivele excesive de iluminare	Se compară nivelele de Lux cu cele necesare	Nivelele curente să fie ușor mai mari decât cele necesare	Se înlătură becurile sau corpurile de iluminat sau starterele sau se deconectează sau se schimbă regimul de comutare
7	HVAC (încălzire, ventilare și aer condiționat)	Încălzire și răcire simultană	Se verifică poziția valvei, se consideră condițiile mediului	Se exclude încălzirea și răcirea simultană	
		Încălzire sau răcire excesivă	Se verifică temperatura din încăperea cu nivelele necesare	Trebuie să fie cât mai mare posibil pe parcursul perioadelor de răcire și cât mai mic posibil pe parcursul perioadelor de încălzire	Se schimbă nivelul programat, calibrări, valve cu scurgeri etc.

Sursa: adaptat după Muntean I., Glingeana N. Sisteme de Management Energetic (EnMS), UNIDO

**ANEXA 10. CONSUMUL TEHNOLOGIC DE RESURSE ENERGETICE
ÎNREGISTRAT LA ÎNTREPRINDERI (date primare pentru analiza de regresie)**

I. Fabrica de ciocolate

Tab.A10.1. Consumul tehnologic de resurse energetice utilizate la Fabrica de ciocolate
în perioada anilor 2014 - 2015, până și după aplicarea măsurilor de management energetic

Lunile	Maruntire (X1)	Prajire (X2)	Glazurare (X3)	Blansare (X4)	Ambalare (X5)	Masina de slefuire (X6)	Masina de hidratare (X7)	Compresor (X8)	Tigaie (X9)	Pudra (X10)	Consum total
a) Anul 2014											
I	2	3,5	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	66,5
II	2	3	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	74
III	2	3	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	74
IV	4	6	30	24	3	1	20	14	16	14	132
V	4	6	30	24	3	1	20	14	16	14	132
VI	2	3	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	74
VII	2	3	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	74
VIII	2	3	15	12	1,5	0,5	10	7	8	7	74
IX	1	2	10	5	0,5	0,2	5	4	4	3,5	35,2
X	4	6	30	24	3	1	20	14	16	14	132
XI	4	6	30	24	3	1	20	14	16	14	132
XII	4	6	30	24	3	1	20	14	16	14	132
Total	33	50,5	250	197	24,5	8,2	165	116	132	115,5	1091,7
b) Anul 2015											
I	1,99	3,15	13,5	11,32	1,2	0,425	9,1	6,02	6,995	6,01	59,71
II	1,99	2,94	13,5	11,32	1,2	0,425	9,08	6,02	6,99	6	59,465
III	1,99	2,94	13,5	11,32	1,2	0,425	9,08	6,02	6,99	6	59,465
IV	1,97	2,94	13,5	11,32	1,25	0,42	9,08	5,995	6,18	5,43	58,085
V	1,97	2,94	26,1	22,4	2,83	0,91	16,02	12,24	13,02	11,74	110,17
VI	1,97	2,56	26	22,14	2,81	0,9	16,02	12,24	13,02	11,738	109,398
VII	1,97	2,55	13,5	11,2	1,15	0,465	9,01	6	5,98	5,4	57,225
VIII	1,97	2,55	13,5	11,2	1,15	0,461	9,01	6	5,97	5,4	57,211
IX	1,97	2,55	13,5	10,4	1,15	0,43	8,003	6	5,9	5,4	55,303
X	0,99	1,88	9,21	4,25	0,65	0,143	4,15	2,21	3,11	3,15	29,743
XI	3,6	5,5	26	22	2,71	0,871	15,98	12	13,51	11,54	113,711
XII	3,6	5,56	26	22	2,7	0,865	15,98	12	13,512	11,44	113,657
Total	27,59	40,68	220,31	181,55	21,48	7,179	137,413	98,725	107,347	94,588	936,862

Statistica de regresie	2014	2015
Multiplu R	1	1
R-patrat	0,999999	1
R-patrat normalizat	0,285713	1
Eroarea standard	0,317661	1,9977E-14
Observatii	13	13

Analiza dispersionala					
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Semnificatia F</i>
2014					
Regresia	10	931699,6613	93169,96613	1846618,039	5,4153E-07
Balanta/soldul	7	0,706361304	0,100908758		
Total	17	931700,3677			
2015					
Regresia	10	691375,8453	69137,58453	1,73243E+32	5,77224E-33
Balanta/soldul	2	7,98157E-28	3,99079E-28		
Total	12	691375,8453			

	<i>Coeficientii</i>	<i>Eroarea standard</i>	<i>t-statistica</i>	<i>P-Semnificatia</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Anul 2014								
Y-intersectia	64	391308557,7	1,63554E-07	0,999999875	-925297641,1	925297769,1	-925297641,1	925297769,1
Maruntire (X1)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Prajire (X2)	272,7098	11,01447921	24,75921066	4,46966E-08	246,6647064	298,7549157	246,6647064	298,7549157
Glazurare (X3)	6,61E+13	1,62527E+14	0,406784261	0,696316678	-3,18202E+14	4,50429E+14	-3,18202E+14	4,50429E+14
Blansare (X4)	1,65E+14	4,06318E+14	0,406784261	0,696316678	-7,95505E+14	1,12607E+15	-7,95505E+14	1,12607E+15
Ambalare (X5)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Masina de slefuire (X6)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Masina de hidratare (X7)	1,17E+16	6,66661E+14	17,62424502	4,66534E-07	1,0173E+16	1,33258E+16	1,0173E+16	1,33258E+16
Compresor (X8)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Tigaie (X9)	0	0	65535	0	0	0	0	0
Pudra (X10)	-1,7E+16	4,65919E+14	-36,93744449	2,77072E-09	-1,83116E+16	-1,61081E+16	-1,83116E+16	-1,61081E+16
Anul 2015								
Y-intersectia	-3,55271E-15	6,54794E-15	-0,542569336	0,641802599	-3,17262E-14	2,46208E-14	-3,17262E-14	2,46208E-14
Maruntire (X1)	1	1,79773E-13	5,56257E+12	3,23184E-26	1	1	1	1
Prajire (X2)	1	1,15186E-13	8,68159E+12	1,32679E-26	1	1	1	1

Glazurare (X3)	1	6,68365E-14	1,49619E+13	4,46712E-27	1	1	1	1
Blansare (X4)	1	2,3146E-13	4,3204E+12	5,35737E-26	1	1	1	1
Ambalare (X5)	1	4,41868E-13	2,26312E+12	1,95248E-25	1	1	1	1
Masina de slefuire(X6)	1	1,37311E-12	7,28276E+11	1,88542E-24	1	1	1	1
Masina de hidratare (X7)	1	1,44061E-13	6,94152E+12	2,07535E-26	1	1	1	1
Compresor (X8)	1	1,70417E-13	5,86797E+12	2,90419E-26	1	1	1	1
Tigaie (X9)	1	1,43733E-13	6,95737E+12	2,06591E-26	1	1	1	1
Pudra (X10)	1	2,19972E-13	4,54602E+12	4,83879E-26	1	1	1	1

II. Intreprinderea de prelucrare a fructelor și legumelor

Tab.A10.2. Consumul de energie la Intreprinderea de prelucrare a fructelor și legumelor în perioada 2014-2015, până și după aplicarea măsurilor de management energetic

Lunile	Spalare (X ₁)	Calibrare (X ₂)	Uscare 1 (X ₃)	Blanșare (X ₄)	Uscare 2 (X ₅)	Consum total (Y)
Anul 2014						
I	4	4,15	11,2	6,7	13,3	39,35
II	3,84	4,52	12,9	6,1	13,1	40,46
III	4,9	5,45	12,1	5,62	11,3	39,37
IV	5,44	4,95	13,2	4,36	11,63	39,58
V	3,99	3,94	14,2	5,66	10,3	38,09
VI	3,4	5,5	17,1	6,09	10,43	42,52
VII	4,14	6,5	11,7	5,76	17,3	45,4
VIII	4,2	5,5	12,2	6,08	15,3	43,28
IX	5,4	5,15	14,8	6,64	13,3	45,29
X	6,34	4,95	12,5	5,86	14,53	44,18
XI	4,99	4,45	15,2	6	13,93	44,57
XII	5,74	3,95	13,8	6,3	12,93	42,72
Total	56,38	59,01	160,9	71,17	157,35	504,81
Anul 2015						
I	3,95	4,05	11,15	6,6	13,13	38,88
II	3,8	4,2	12,89	6	13,13	40,02
III	4,7	5,35	12,01	5,6	11,28	38,94
IV	5,4	4,75	13,02	4,24	11,13	38,54
V	3,89	3,79	13,99	5,56	9,14	36,37
VI	3,4	5	16,72	5,79	9,15	40,06
VII	4,14	6,38	10,9	5,06	15,03	41,51
VIII	4,12	4,15	11,5	5,54	15,03	40,34
IX	5,35	5,05	13,8	6,04	13,03	43,27
X	6,25	4,65	11,4	5,12	12,23	39,65

continuare ANEXA 10

XI	4,8	4,15	14,13	5,26	11,53	39,87
XII	5,68	3,65	12,07	5,12	10,35	36,87
Total	55,48	55,17	153,58	65,93	144,16	474,32

Statistica de regresie	2014	2015
Multiplu R	1	1
R-patrat	1	1
R-patrat normalizat	1	1
Eroarea standard	1,63023E-14	6,27E-15
Observatii	13	13

Analiza dispersionala					
	Df	SS	MS	F	Semnificatia F
2014					
Regresia	5	73,569425	14,713885	5,50107E+30	6,81195E-92
Balanta/soldul	6	1,60484E-29	2,67473E-30		
Total	11	73,569425			
2015					
Regresia	5	174541,3	34908,27	8,89E+32	1,2E-114
Balanta/soldul	7	2,75E-28	3,93E-29		
Total	12	174541,3			

	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica	P-Semnificatia	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Anul 2014								
Y-intersectia	1,06581E-14	9,14533E-15	1,16541895	0,288080006	-1,17197E-14	3,3036E-14	-1,17197E-14	3,3036E-14
Spalare (X1)	1	6,11342E-16	1,63575E+15	3,52378E-90	1	1	1	1
Calibrare (X2)	1	8,52312E-16	1,17328E+15	2,58759E-89	1	1	1	1
Uscare 1 (X3)	1	3,56659E-16	2,8038E+15	1,38938E-91	1	1	1	1
Blanşare (X4)	1	9,91067E-16	1,00901E+15	6,3962E-89	1	1	1	1
Uscare 2 (X5)	1	3,75451E-16	2,66347E+15	1,89069E-91	1	1	1	1
Anul 2015								
Y-intersectia	-2,13163E-14	2,05427E-15	+10,37655071	1,6759E-05	-2,61739E-14	-1,64587E-14	-2,61739E-14	-1,64587E-14
Spalare (X1)	1	1,88285E-15	5,31111E+14	2,2155E-101	1	1	1	1
Calibrare (X2)	1	2,76691E-15	3,61414E+14	3,279E-100	1	1	1	1
Uscare 1 (X3)	1	1,19831E-15	8,3451E+14	9,3703E-103	1	1	1	1
Blanşare (X4)	1	3,33781E-15	2,99598E+14	1,219E-99	1	1	1	1
Uscare 2 (X5)	1	1,29097E-15	7,7461E+14	1,5783E-102	1	1	1	1

III. Întreprinderea de prelucrare a fructelor, legumelor și ierburilor uscate

Tab.A10.3. Consumul de energie la Întreprinderea de prelucrare a fructelor, legumelor și ierburilor uscate în perioada 2014-2015, până și după aplicarea măsurilor de management energetic

Lunile	Spalare (X1)	Sortare (X2)	Măcinare (X3)	Blanșare (X4)	Dozare (X5)	Inchidere (X6)	Pasteurizare (X7)	Răcire (X8)	Consum total (Y)
Anul 2014									
I	50	25,6	76,4	112,55	90,5	112,2	210,6	134,5	812,35
II	45,78	24,4	78,8	118,6	85,9	120,1	195,5	110,48	779,56
III	48,55	24,8	79,9	121,5	89,4	115,5	172,6	158,75	811
IV	49,12	25	80,1	119,7	87,7	113,2	165,9	171,53	812,25
V	50	26,5	80,3	130,5	89,1	111,8	166,4	237,5	892,1
VI	51,25	28,1	80,5	156,4	90,2	121,4	180,1	207,7	915,65
VII	52,45	28,5	82,7	161,3	90,3	125,7	182,4	200,43	923,78
VIII	55,4	25,7	81,5	159,6	88,4	123,8	179,9	223,75	938,05
IX	49,8	29,5	82,5	145,5	86,4	122,6	177,2	161,73	855,23
X	48,9	31,1	79,9	151,2	88,6	115,4	175,3	224,78	915,18
XI	51,6	32,3	85,4	164,3	90,7	105,9	176,4	208,8	915,4
XII	55,3	29,9	86,3	160	90,3	108,8	169,9	199,95	900,45
Total	608,15	331,4	974,3	1701,15	1067,5	1396,4	2152,2	2239,9	10471
Anul 2015									
I	45,15	21,6	74,4	102,55	79,5	102,12	200,86	114,5	740,68
II	45,08	20,94	75,8	105,6	78,89	101,91	187,55	192,26	808,03
III	46,35	20,48	75,9	111,5	78,94	103,85	162,96	137,575	737,555
IV	43,92	22,15	77,1	108,73	77,17	103,2	155,49	153,54	741,3
V	43,25	22,05	76,33	115,54	77,91	101,5	146,14	207,87	790,59
VI	46,435	24,11	76,05	142,4	79,08	111,34	151,1	179,17	809,685
VII	47,475	24,5	77,7	131,395	77,73	115,57	162,34	177,23	813,94
VIII	51,4	21,17	76,35	145,96	78,84	111,8	169,5	189,99	845,01
IX	43,48	25,25	75,5	121,5	80,94	112,16	165,3	130,07	754,2
X	41,98	25,1	73,9	120,2	80,86	112,14	165,6	172,56	792,34
XI	45,16	27,38	81,4	164,23	79,97	95,19	166,14	178,48	837,95
XII	49,32	24,89	80,13	146,67	80,93	98,28	156,8	168,995	806,015
Total	549	279,62	920,56	1516,275	950,76	1269,06	1989,78	2002,24	9477,295

Statistica de regresie	2014	2015
Multiplu R	1	1
R-patrat	1	1
R-patrat normalizat	1	1
Eroarea standard	1,68684E-13	2,38E-13
Observatii	13	13

continuare ANEXA 10

Analiza dispersionala					
	Df	SS	MS	F	Semnificatia F
2014					
Regresia	8	85076292,07	10634536,51	3,7374E+32	1,78979E-65
Balanta/soldul	4	1,13818E-25	2,84544E-26		
Total	12	85076292,07			
2015					
Regresia	8	69683103,7	8710387,966	1,5314E+32	1,06601E-64
Balanta/soldul	4	2,2751E-25	5,68786E-26		
Total	12	69683103,7			

	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica	P-Semnificatia	Inferior	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica
2014								
Y-intersectia	1,13687E-13	5,52909E-14	2,056158564	0,10892619	-3,9825E-14	2,67199E-13	-3,98253E-14	2,67199E-13
Spalare (X 1)	1	4,24994E-14	2,35298E+13	1,9574E-53	1	1	1	1
Sortare X 2	1	4,96273E-14	2,01502E+13	3,63943E-53	1	1	1	1
Măcinare X 3	1	4,06788E-14	2,45829E+13	1,64294E-53	1	1	1	1
Blanșare X 4	1	8,22496E-15	1,21581E+14	2,74591E-56	1	1	1	1
Dozare X 5	1	4,15088E-14	2,40913E+13	1,7812E-53	1	1	1	1
Inchidere X 6	1	9,94477E-15	1,00555E+14	5,86855E-56	1	1	1	1
Pasteurizare X 7	1	8,69744E-15	1,14976E+14	3,43334E-56	1	1	1	1
Răcire X 8	1	3,3556E-15	2,98009E+14	7,60732E-58	1	1	1	1
2015								
Y-intersectia	6,25E-13	7,8172E-14	7,998704183	0,001324713	4,08236E-13	8,4232E-13	4,08236E-13	8,42319E-13
Spalare (X 1)	1	7,7515E-14	1,29007E+13	2,16622E-52	1	1	1	1
Sortare X 2	1	1,1062E-13	9,04025E+12	8,98316E-52	1	1	1	1
Măcinare X 3	1	5,5402E-14	1,805E+13	5,65249E-53	1	1	1	1
Blanșare X 4	1	1,2514E-14	7,99103E+13	1,47143E-55	1	1	1	1
Dozare X 5	1	4,897E-14	2,04208E+13	3,45032E-53	1	1	1	1
Inchidere X 6	1	1,6228E-14	6,16207E+13	4,16144E-55	1	1	1	1
Pasteurizare X 7	1	6,2923E-15	1,58925E+14	9,40548E-57	1	1	1	1
Răcire X 8	1	3,4956E-15	2,86076E+14	8,95832E-58	1	1	1	1

IV. Întreprinderea de fabricare a uleiului

Tab.A10.4. Consumul de energie la Întreprinderea de fabricare a uleiului în perioada 2014-2015, până și după aplicarea măsurilor de management energetic, mil kWh

Lunile	Filtrare și curățire (X1)	Răcire (X2)	Separare (X3)	Normalizare (X4)	Pasteurizare (X5)	Omogenizare (X6)	Deodorare (X7)	Ambalare (X8)	Malaxare (X9)	Consum total (Y)
Anul 2014										
I	0,28	3,5	0,3	0,21	0,53	0,15	0,16	0,1	0,27	5,5
II	0,29	3,2	0,35	0,24	0,65	0,16	0,2	0,17	0,26	5,52
III	0,28	3,41	0,31	0,25	0,59	0,15	0,21	0,16	0,26	5,62
IV	0,29	3,8	0,31	0,25	0,6	0,14	0,2	0,16	0,3	6,05
V	0,28	3,9	0,32	0,24	0,58	0,14	0,18	0,2	0,31	6,15
VI	0,27	4,03	0,3	0,25	0,6	0,16	0,18	0,2	0,32	6,31
VII	0,254	4,1	0,31	0,25	0,63	0,165	0,181	0,23	0,33	6,45
VIII	0,235	3,9	0,35	0,23	0,635	0,171	0,18	0,195	0,324	6,22
IX	0,24	3,85	0,37	0,229	0,513	0,17	0,178	0,2	0,28	6,03
X	0,25	3,92	0,38	0,229	0,52	0,16	0,171	0,18	0,28	6,09
XI	0,24	2,85	0,43	0,24	0,536	0,169	0,185	0,13	0,27	5,05
XII	0,26	2,75	0,45	0,22	0,528	0,172	0,18	0,125	0,265	4,95
Total	3,169	43,21	4,18	2,838	6,912	1,907	2,205	2,05	3,469	69,94
Anul 2015										
I	0,256	3,36	0,275	0,201	0,496	0,125	0,141	0,096	0,243	5,193
II	0,272	2,89	0,325	0,222	0,6	0,131	0,179	0,133	0,244	4,996
III	0,269	3,271	0,286	0,235	0,575	0,134	0,199	0,134	0,226	5,329
IV	0,254	3,568	0,26	0,233	0,46	0,129	0,198	0,135	0,23	5,467
V	0,253	3,719	0,262	0,23	0,48	0,127	0,168	0,176	0,269	5,684
VI	0,249	3,801	0,259	0,23	0,523	0,143	0,171	0,177	0,3	5,853
VII	0,239	3,768	0,268	0,232	0,53	0,149	0,172	0,223	0,313	5,894
VIII	0,205	3,772	0,331	0,212	0,573	0,158	0,17	0,185	0,3	5,906
IX	0,212	3,615	0,337	0,2	0,502	0,13	0,17	0,179	0,256	5,601
X	0,213	3,702	0,329	0,21	0,48	0,145	0,165	0,165	0,254	5,663
XI	0,213	2,559	0,397	0,217	0,487	0,131	0,169	0,119	0,227	4,519
XII	0,225	2,55	0,395	0,19	0,492	0,142	0,166	0,12	0,2435	4,5235
Total	2,86	40,575	3,724	2,612	6,198	1,644	2,068	1,842	3,1055	64,6285

Statistica de regresie	2014	2015
Multiplu R	1	1
R-patrat	1	1
R-patrat normalizat	1	1
Eroarea standard	1,95028E-15	8,86093E-16
Observatii	13	13

Analiza dispersiionala					
	Df	SS	MS	F	Semnificatia F
2014					
Regresia	9	3796,7856	421,8650667	1,10912E+32	1,27864E-48
Balanta/soldul	3	1,14108E-29	3,80359E-30		
Total	12	3796,7856			
2015					
Regresia	9	3796,7856	421,8650667	1,10912E+32	1,27864E-48
Balanta/soldul	3	1,14108E-29	3,80359E-30		
Total	12	3796,7856			

	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica	P-Semnificatia	Inferior	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica
2014								
Y-intersectia	1,3323E-15	6,3926E-16	2,08408761	0,128499912	-7,0213E-16	3,366E-15	-7,0213E-16	3,367E-15
Filtrare și curățire X 1	1	4,7082E-14	2,12396E+13	2,30162E-40	1	1	1	1
Răcire X 2	1	3,6712E-15	2,72394E+14	1,09113E-43	1	1	1	1
Separare X 3	1	2,7925E-14	3,58098E+13	4,80249E-41	1	1	1	1
Normalizare X 4	1	1,1308E-13	8,84355E+12	3,18853E-39	1	1	1	1
Pasteurizare X 5	1	3,0879E-14	3,23841E+13	6,49348E-41	1	1	1	1
Omogenizare X 6	1	8,772E-14	1,13999E+13	1,48857E-39	1	1	1	1
Deodorare X 7	1	1,207E-13	8,28349E+12	3,87999E-39	1	1	1	1
Ambalare X 8	1	3,6174E-14	2,76444E+13	1,04388E-40	1	1	1	1
Malaxare X 9	1	6,3304E-14	1,57967E+13	5,5946E-40	1	1	1	1
2015								
Y-intersectia	2,77556E-16	2,90441E-16	0,9556352	0,409756766	-6,46758E-16	1,20187E-15	-6,46758E-16	
Filtrare și curățire X 1	1	2,40932E-14	4,151E+13	3,08429E-41	1	1	1	1
Răcire X 2	1	9,88057E-16	1,012E+15	2,12724E-45	1	1	1	1
Separare X 3	1	7,6252E-15	1,311E+14	9,77743E-43	1	1	1	1
Normalizare X 4	1	3,50041E-14	2,857E+13	9,4586E-41	1	1	1	1
Pasteurizare X 5	1	8,28978E-15	1,206E+14	1,25632E-42	1	1	1	1
Omogenizare X 6	1	6,24444E-14	1,601E+13	5,36971E-40	1	1	1	1
Deodorare X 7	1	3,99236E-14	2,505E+13	1,40333E-40	1	1	1	1
Ambalare X 8	1	2,28631E-14	4,374E+13	2,63558E-41	1	1	1	1
Malaxare X 9	1	3,41242E-14	2,93E+13	8,7631E-41	1	1	1	1

V. Întreprinderea de prelucrare a laptelui

Tab.A.10.5. Consumul de energie la Întreprinderea de prelucrare a laptelui în perioada 2014-2015, până și după aplicarea măsurilor de management energetic, mil kWh

	Combustibil (X1)	Energie electrică (X2)	Frig (X3)	Energie total (Y1)	Rentabilitate, % (Y2)	Costul de producție (Y3)
2014						
Unt 73%	1100	1340,213	522,5	2962,7125	13,31205	213395,1
Unt 74%	1400	1705,725	665	3770,725	-	274585,8
Unt, total	2500	3045,938	1187,5	6733,4375	5,97722	487980,9
Lapte 2,6% pelicula 1 kg	13440	6064,8	7840	27344,8	-10,5917	447581,2
Lapte 2,6% tetra 500g	19009,5	12641,32	28014	59664,82	-4,36894	941033,9
Lapte 3,2% pelicula 1 kg	12662	5713,728	8863,4	27239,128	-2,01626	538828,2
Lapte 3,2% tetra 500 g	3325	2211,125	4900	10436,125	-4,93317	174557,6
Lapte, total	48436,5	26630,97	49617,4	124684,87	-5,17211	2102001
Chefir 1% 500g	943	777,0525	738	2458,0525	15,48381	29039,86
Chefir 1% tetra 500g	3555	2673,656	5530	11758,656	7,204848	165651,4
Chefir 1%1000g	3712,2	1456,635	2259,6	7428,435	9,700422	109575,4
Chefir 2,5% tetra 500g	3385,8	2251,557	4989,6	10626,957	4,762173	172092
Chefir 2,5% 1000g	2812,9	1214,133	1712,2	5739,233	-0,09224	98952,2
Chefir 3,2% 500g	1890,6	1557,896	1644	5092,496	8,834354	73364,6
Lapte covasit reajenca 4% 500g	3216	2539,635	2680	8435,635	13,32334	152001,3
Iaurt 2,5% 400 g	2578,3	2124,575	2242	6944,875	13,55996	127527
Lapte fermentat	22093,8	14595,14	21795,4	58484,34	8,450189	928203,7
Smintina 15% 250g pahar	341	138,985	869	1348,985	14,56601	30466,23
Smintina 15% 400g pahar	410,75	167,4138	874,5	1452,6638	8,156631	33308,77
Smintina 15% 450g pelicula	2238,75	987,7863	1791	5017,5363	5,951648	102467,4
Smintina 20% 250g pahar	537,6	242,592	1516,8	2296,992	12,53005	62204,39
Smintina 20% 400g pahar	1178,8	531,9335	2778,6	4489,3335	7,103606	125636,1
Smintina 20% 450g pelicula	3298	1637,045	2968,2	7903,245	8,056108	208380,4
Smintina, total	8004,9	3705,755	10798,1	22508,755	8,288774	562463,4
Brinzica stafide si vanilie 4% 100g	2290,75	663,3375	1886,5	4840,5875	33,62395	48553,35
Masa de brinza 8% 100 g	10509,4	3043,23	8654,8	22207,43	24,49961	218660,2
Brinza 9,5%	7900,75	1715,878	5070	14686,628	-0,50535	168792,7
Brinza 9,5% 250g	4263,6	996,36	2736	7995,96	17,56948	95058,85
Produs de brinza 26%	16830	3655,125	10800	31285,125	0,726397	236505,6
Brinza 26% 250	1168,75	273,125	750	2191,875	38,92853	18600,27
Brinza 26% 500	4347,75	1082,288	3092,25	8522,288	20,52363	72674,17
Brinza 5%	5067,7	1100,599	3252	9420,299	38,93495	103338
Brinza 5% 250 g	8854,45	2069,195	5682	16605,645	16,38766	189903,6
Brinza casa 4% 400g	19312,5	4183,088	9270	32765,588	-3,23035	420578,7
Brinza, total	80545,65	18782,22	51193,55	150521,42	10,69341	1572665
2015						
Unt 73%	1050	1125,255	492,15	2667,405	13,82	211,432
Unt 74%	1240	1512,145	616,5	3368,645	4,98	255516,7
Unt, total	2290	2637,4	1108,65	6036,05	6,152	255728,132

continuare ANEXA 10

Lapte 2,6% pelicula 1 kg	11150	5265,12	7185,12	23600,24	-4,12	421544,6
Lapte 2,6% tetra 500g	17890,8	8921,53	23943	50755,33	-3,23	890023,7
Lapte 3,2% pelicula 1 kg	10542	5145,247	7964,15	23651,397	-1,85	489252,5
Lapte 3,2% tetra 500 g	3187	1815,438	4495	9497,438	-3,54	149657
Lapte, total	42769,8	21147,335	43587,27	107504,405	-3,25	1950477,8
Chefir 1% 500g	746	717,345	678,8	2142,145	17,81	27438,67
Chefir 1% tetra 500g	2703	2255,333	5115,7	10074,033	7,81	158488,4
Chefir 1%1000g	3556,6	1135,245	1829,8	6521,645	9,95	107433,6
Chefir 2,5% tetra 500g	2881,3	1889,154	4109,5	8879,954	4,99	146343
Chefir 2,5% 1000g	2575,6	8767,255	1323,7	12666,555	-0,054	91586,3
Chefir 3,2% 500g	1594,9	1156,176	1188	3939,076	9,055	69145,5
Lapte covasit reajenca 4% 500g	2836	2108,129	2167	7111,129	13,98	145788,5
Iaurt 2,5% 400 g	2165,5	1879,125	1855	5899,625	13,87	121466
Lapte fermentat	19058,9	19907,762	18267,5	57234,162	8,99	867689,97
Smintina 15% 250g pahar	295	133,089	815	1243,089	14,98	287732,53
Smintina 15% 400g pahar	367,55	143,455	818,4	1329,405	8,65	30034,54
Smintina 15% 450g pelicula	1912,65	908,238	1354	4174,888	6,13	99144,6
Smintina 20% 250g pahar	490,2	212,045	1265,6	1967,845	12,95	58767,4
Smintina 20% 400g pahar	955,8	489,055	2557,8	4002,655	7,64	102555,7
Smintina 20% 450g pelicula	2885	1207,154	2445,25	6537,404	8,75	198455,4
Smintina, total	6906,2	3093,036	9256,05	19255,286	8,95	776690,17
Brinzica stafide si vanilie 4% 100g	1894,35	621,5687	1344,45	3860,3687	34,01	44398,5
Masa de brinza 8% 100 g	8325,5	2787,13	8134,88	19247,51	24,87	201570,1
Brinza 9,5%	7110,25	1567,167	4578	13255,417	-0,35	135655,7
Brinza 9,5% 250g	3847,4	905,17	2267	7019,57	18,49	89044,5
Produs de brinza 26%	14130	3155,055	8779	26064,055	0,81	200566,8
Brinza 26% 250	924,45	249,077	654	1827,527	39,2	15582,3
Brinza 26% 500	3956,23	882,166	2885,13	7723,526	20,99	67565,2
Brinza 5%	4521,3	897,215	2889	8307,515	39,15	99564
Brinza 5% 250 g	8187,08	1866,588	5155	15208,668	17,25	154613,4
Brinza casa 4% 400g	16788,5	3775,65	8798	29362,15	-2,45	387561,4
Brinza, total	69685,06	16706,7867	45484,46	131876,3067	11,87	1396121,9

Statistica de regresie	2014	2015
Multiplu R	1	1
R-patrat	1	1
R-patrat normalizat	1	1
Eroarea standard	0,000114861	6,64696E-12
Observatii	36	36

Analiza dispersională					
	Df	SS	MS	F	Seminificația F
2014					
Regresia	3	1,50045E+11	50015132905	3,791E+18	7,1267E-281
Balanta/soldul	32	4,2218E-07	1,31931E-08		
Total	35	1,50045E+11			
2015					

continuare ANEXA 10

Regresia	3	1,17238E+11	39079212237	8,84503E+32	0
Balanta/soldul	32	1,41383E-21	4,41821E-23		
Total	35	1,17238E+11			

	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica	P-Semnificatia	Inferior	Coeficientii	Eroarea standard	t-statistica
2014								
Y-intersectia	-3,05059E-05	2,11954E-05	-1,439269451	0,159785164	-7,36795E-05	1,26677E-05	-7,36795E-05	1,26677E-05
Combustibil (X1)	0,999999995	4,34629E-09	230081516,3	4,4479E-245	0,999999987	1,000000004	0,999999987	1,000000004
Energie electrică (X2)	0,999999975	1,35927E-08	73568769,31	3,1202E-229	0,999999947	1,000000003	0,999999947	1,000000003
Frig (X3)	1,000000018	1,01671E-08	98356515,57	2,8752E-233	0,999999997	1,000000039	0,999999997	1,000000039
2015								
Y-intersectia	3,63798E-12	1,22736E-12	2,964068553	0,005692437	1,13793E-12	6,13803E-12	1,13793E-12	6,13803E-12
Combustibil (X1)	1	2,83923E-16	3,52209E+15	0	1	1	1	1
Energie electrică (X2)	1	4,15786E-16	2,40508E+15	0	1	1	1	1
Frig (X3)	1	4,34578E-16	2,30108E+15	0	1	1	1	1

2014

Observatii	Energia Prognozata, total (Y1)	Sold/Balanta
1	2962,712941	-0,00044058
2	3770,724933	6,73055E-05
3	6733,437904	-0,00040378
4	27344,7999	0,000101099
5	59664,82007	-7,42454E-05
6	27239,12793	7,0336E-05
7	10436,12499	1,21836E-05
8	124684,87	1,78556E-05
9	2458,052459	4,08071E-05
10	11758,65599	1,33588E-05
11	7428,434957	4,28704E-05
12	10626,95699	1,18485E-05
13	5739,232957	4,26198E-05
14	5092,495952	4,81897E-05
15	8435,63494	5,99452E-05
16	6944,874945	5,46221E-05
17	58484,3399	0,00010072
18	1348,98498	1,9826E-05
19	1452,663779	2,0752E-05
20	5017,536267	3,29471E-05
21	2296,991988	1,16016E-05
22	4489,333501	-1,06224E-06
23	7903,244967	3,26697E-05
24	22508,75504	-3,57953E-05
25	4840,587477	2,33916E-05
26	22207,43	-2,13283E-06
27	14686,62798	1,76865E-05
28	7995,959975	2,53385E-05

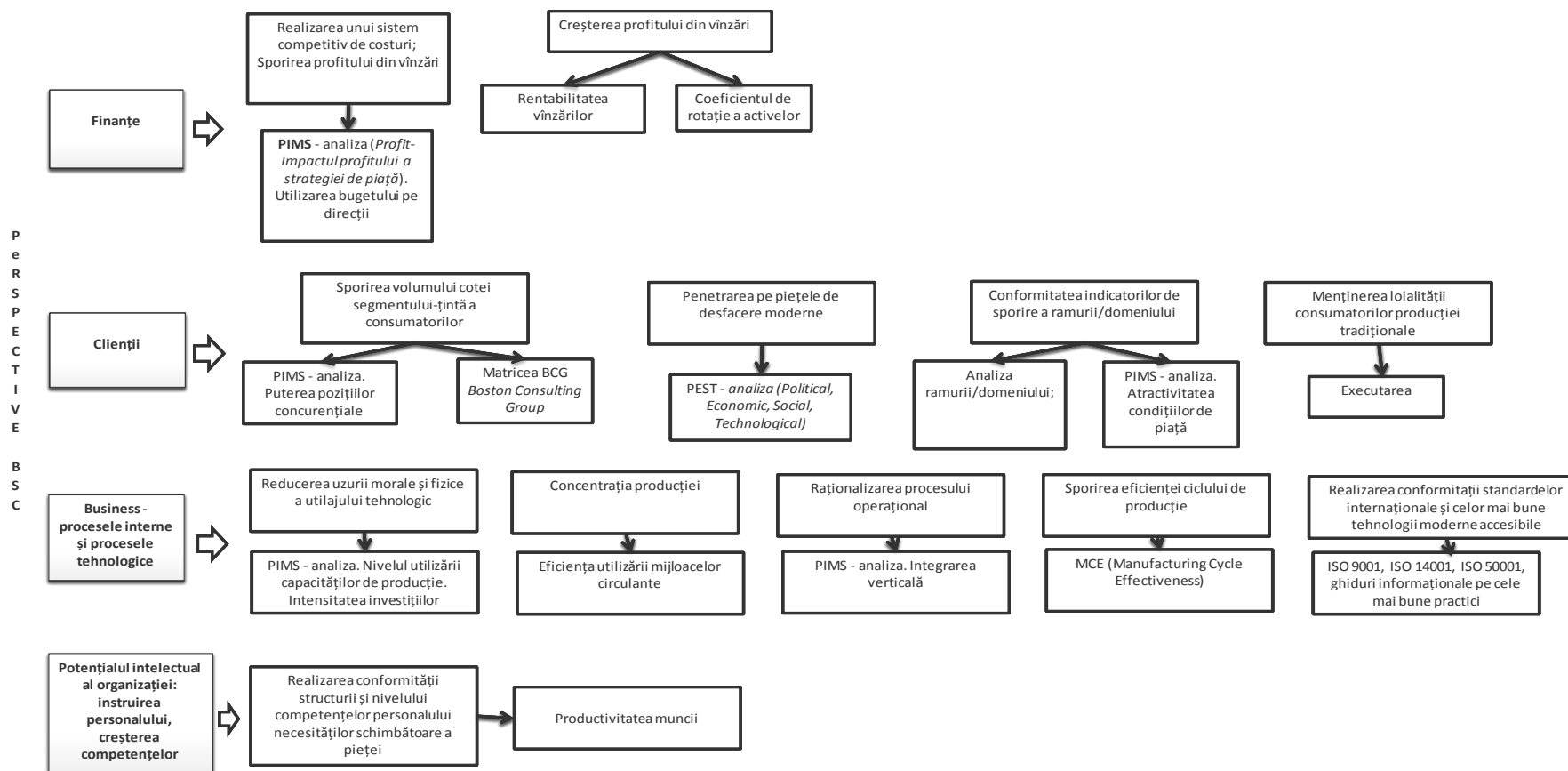
continuare ANEXA 10

29	31285,125	3,19833E-06
30	2191,874971	2,90894E-05
31	8522,287979	2,14262E-05
32	9420,298978	2,22833E-05
33	16605,64498	1,97746E-05
34	32765,58794	5,52898E-05
35	150521,4201	-5,92078E-05
36	362933	-2,23209E-06

2015

Observatii	Energia prognozata, total (Y1)	Sold/balanta	Soldul/balanta standard
1	2667,405	-3,18323E-12	-0,300626226
2	3368,645	-2,72848E-12	-0,257679623
3	6036,05	-3,63798E-12	-0,34357283
4	23600,24	0	0
5	50755,33	0	0
6	23651,397	-3,63798E-12	-0,34357283
7	9497,438	-1,81899E-12	-0,171786415
8	107504,405	1,45519E-11	1,374291321
9	2142,145	-3,18323E-12	-0,300626226
10	10074,033	-3,63798E-12	-0,34357283
11	6521,645	-3,63798E-12	-0,34357283
12	8879,954	-1,81899E-12	-0,171786415
13	12666,555	1,81899E-12	0,171786415
14	3939,076	-3,18323E-12	-0,300626226
15	7111,129	-2,72848E-12	-0,257679623
16	5899,625	-2,72848E-12	-0,257679623
17	57234,162	7,27596E-12	0,687145661
18	1243,089	-3,63798E-12	-0,34357283
19	1329,405	-3,63798E-12	-0,34357283
20	4174,888	-2,72848E-12	-0,257679623
21	1967,845	-3,63798E-12	-0,34357283
22	4002,655	-3,18323E-12	-0,300626226
23	6537,404	-2,72848E-12	-0,257679623
24	19255,286	0	0
25	3860,3687	-3,63798E-12	-0,34357283
26	19247,51	0	0
27	13255,417	-3,63798E-12	-0,34357283
28	7019,57	-3,63798E-12	-0,34357283
29	26064,055	0	0
30	1827,527	-3,41061E-12	-0,322099528
31	7723,526	-3,63798E-12	-0,34357283
32	8307,515	-3,63798E-12	-0,34357283
33	15208,668	-3,63798E-12	-0,34357283
34	29362,15	0	0
35	131876,3067	0	0
36	321906,209	5,82077E-11	5,497165284

ANEXA 11. HARTA STRATEGICĂ DE EVALUARE A RAȚIONAMENTULUI REENGINEERINGULUI BUSINESS-PROCESELOR ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERII DIN INDUSTRIA ALIMENTARĂ



**Fig.A11.1. Harta strategică de evaluare a raționamentului reengineeringului
business-proceselor în cadrul întreprinderii din industria alimentară**

Sursa: adaptat după Мешалкин В.П., Белозерский А.Ю., Катерищук М.Ю. Методика эффективного реинжиниринга бизнес-процессов на хлебопекарных предприятиях. În: журнале «Российское предпринимательство» № 12 (258), Июнь 2014, стр. 79-91.

Tab.A12.1. Clasificarea tipurilor de instrumente de gestionare a eficienței energetice a întreprinderilor

Criteriul de clasificare	Tipuri de instrumente de gestionare a eficienței energetice a întreprinderilor	
-după nivelul ariei de acoperire	-național: programe de finanțare și investiționale; identificarea direcțiilor de dezvoltare; asigurarea garanțiilor la creditare; subsidierea creditelor; programe fiscale speciale; -regional (aceleași ca la nivelul național); -local: modele informaționale de formare a costurilor și de performanță; modelarea imitațională și economico-matematică a resurselor, proceselor și rezultatelor; optimizarea politicii fiscale; diferențierea tarife lor; diversificarea și asimilarea modelelor de afaceri conexe.	
-după nivelul impactului	-organizatoric; -economic.	
-dupa conținutul gestionării	-instrumente strategice de gestionare (analiza strategică, planificarea strategică, realizarea strategiei, controlul strategic, etc); -instrumente operative de gestionare (bugetarea, planificarea operativă, controlul operativ, etc).	
-dupa scopul gestionării	-de gestionare marketologice; -de gestionare a producției; -de gestionare logistice;	-de gestionare a personalului; -de gestionare a investițiilor; -de gestionare financiare; -de gestionare a inovațiilor.
-dupa scopul funcțional	-de analiză; -de planificare; -de organizare;	-de coordonare; -de contabilitate; -de monitorizare și evaluare;
-dupa abordarea științifică a gestionării întreprinderilor	-sistema gestionării întreprinderilor (abordarea sistemică); -gestionarea business-proceselor (abordarea de proces); -sistema metodelor, instrumentelor și procedeele de gestionare a întreprinderilor, adaptate la situații concrete (abordarea situațională).	
-dupa finalitatea utilizării instrumentelor manageriale	-de gestionare anticriză; -de gestionare a schimbărilor; -de gestionare adaptaționale; -de gestionare strategice; -de gestionare a planificării; -de engineering financiar;	-de logistică; -de image management; -de benchmarking; -de producție economă; -de control a calității; -de planificare organizațională; -de fuzionare și absorbție.
-după modalitatea impactului managerial	-instrumente administrative de gestionare; -instrumente economice de gestionare; -instrumente sociale de gestionare; -instrumente psihologice de gestionare; -instrumente mixte de gestionare.	

Sursa: elaborat de autor

CHESTIONAR DE AUTOEVALUARE PRELIMINARĂ RAPIDĂ A NIVELULUI ACTUAL AL MANAGEMENTUL ENERGETIC DIN CADRUL ÎNTEPRINDERILOR

1. A identificat organizația aspectele energetice primare bazate pe consumul de energie și sunt ele păstrate până în prezent?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Aspectele energetice care determină un consum în cadrul proceselor sunt de așteptat să fie înregistrate (atât primare și secundare, ca echipamentele de aer comprimat (consum de energie primară) și utilizarea aerului comprimat, care afectează, de asemenea, consumul (consum de energie secundară)).

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: În cazul în care există date cu privire la aspectele energetice primare și ele sunt disponibile (de obicei, acestea reprezintă trei sferturi din consumul total de energie al organizației).

2. Au fost stabilite sarcini și responsabilități pentru tot personalul implicat în gestionarea energiei (de exemplu, aspectele legate de energie, consumul de energie, obiective, măsuri corective, etc.)?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Este de așteptat ca întreprinderea să aibă o listă de angajați cu sarcini și responsabilități în domeniul energiei (angajații, coordonatorul, șefii de departament și/sau de conducere).

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: În cazul în care acest lucru este vizibil documentat (exemplu: într-o matrice de sarcini și responsabilități).

3. Sunt suficiente resurse financiare puse la dispoziție pentru gestionarea și îmbunătățirea aspectelor energetice (consum și eficiență)?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Acest lucru se referă la resursele financiare pentru măsurile de reducere a consumului de energie (exemplu: instruirea angajaților, în scopul de a îmbunătăți conștientizarea/know-how-ul sau pentru sistemele de măsurare, etc).

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: În cazul în care acest lucru este evident în bugete (sau obiective), precum și bazate pe cheltuieli.

4. A fost convenit modul în care va fi gestionată energia consumată de activitățile de operare?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Modul de gestionare a consumului de energie este de așteptat să fie definit pentru principalele activități operaționale (instrucțiuni despre echipamente de operare, manuale, control automat a proceselor, precum și responsabilitățile și sarcinile angajaților).

5. Sunt măsurați, înregistrați, analizați și raportați în mod regulat consumatorii de energie primară?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Datele de măsurare a aspectelor energetice majore (cel mai mare utilizator) sunt de așteptat să fie disponibile. Măsurătorile nu sunt întotdeauna necesare, dar sunt recomandate de obicei, astfel cum este compararea datelor cu cifre-cheie pentru acest sector. Analiza oferă o perspectivă asupra progreselor înregistrate și posibilele neconformități.

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: În cazul în care datele din măsurări sunt suficient de precise pentru a contribui în mod evident la gestionarea și îmbunătățirea consumului de energie.

6. Sunt suficiente cunoștințe și informații în domeniul consumului eficient de energie și au fost angajații instruiți (care pot influența consumul de energie)?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Persoanele și grupurile din cadrul organizației sunt de așteptat să fi fost instruiți cu referire la consumul de energie. Know-howul variază în funcție de rolul jucat de angajați, de la foarte specifice la cele generale.

7. Este discutată în mod regulat performanța energetică și gestionarea energiei la nivel intern cu privire la operațiunile și alte niveluri de management?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Energia este de așteptat să fie inclusă în mod regulat pe ordinea de zi a consultărilor interne cu angajații relevanți (consumul, non-conformitățile, progresele înregistrate în realizarea obiectivelor).

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: Dacă gestionarea energiei care a fost documentată a fost discutată în ceea ce privește conținutul în timpul consultării.

8. A fost realizat un plan pentru îmbunătățirea performanței energetice, în conformitate cu politica întreprinderii?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Un document este de așteptat să fie disponibil. Cerințele generale privind planul de realizare trebuie să fie specific, măsurabil, realizabil, realist și temporizat (SMART).

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: Acest document este disponibil.

9. Este auditat pe plan intern sistemul de management al energiei (cel puțin o dată pe an) și este raportat conducerii?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Întregul proces de gestionare a energiei este de așteptat să fie evaluat. De preferință de către angajații care nu sunt direct implicați în efectuarea activităților relevante. Pentru întreprinderile cu un număr limitat de angajați poate fi suficient completarea *Lista de verificare - Managementul energetic*. Constatările și rezultatele sunt raportate conducerii.

Dacă întreprinderea răspunde DA, atunci: În cazul în care a fost realizat un audit intern și rezultatele au fost raportate.

10. Este evaluat sistemul de management al energiei de către conducere cel puțin o dată pe an?

☐ DA ☐ NU

Explicație: Întregul pachet de măsuri de gestionare a energiei este de așteptat să fie discutat cel puțin o dată pe an, pentru a se stabili dacă planurile sunt realizate, iar rezultatele dorite (politici) sunt atinse.

**ANEXA 14. ELEMENTE ALE METODOLOGIEI MODULARE DE IMPLEMENTARE
A MANAGEMENTULUI ENERGETIC LA ÎNTRINDERILE DIN INDUSTRIA
ALIMENTARĂ**

**Tab.A14.1. Model de Registru de Reducere a Consumurilor Energetice (planificate) la
întreprindere (formular)**

Masuri importante pe perioada	Anul Aplicarii masurii	Economii de energie GJ/an	Contributia la Imbunatatirea eficientei energetice (+%)	Explicatii
Management Energetic si Masuri de Buna Gospodarie:				
1.				
2.				
Proiecte de EE in Procese de Productie:				
1.				
2.				
Proiecte de EE in utilitati si cladiri:				
1.				
2.				
Proiecte Strategice:				
1.				
2.				
Total				

Sursa: în baza experienței BESS

**Tab.A14.2. Model de registru a Acțiunilor Planificate și Contribuția lor la Îmbunătățirea
Indicatorilor de Performanță Energetică la întreprindere (formular)**

Masuri de Reducere a Consumului de Energie	Anul planificarii actiunilor	Anul executarii actiunii	Investitia Necesara resurse umane si materiale	Perioada de Recuperare (ani)	Economii (kWh/an)	Economii (m ³ gaz)	Economii de energie (GJ/an)	Imbunatatirea eficientei energetice (%)
Management Energetic si Masuri de Buna Gospodarie								
1.								
2.								
Proiecte de Reducere a Consumurilor in Procese de Productie								
1.								
2.								
Proiecte de Reducere a Consumurilor in Utilitati si Cladiri								
1.								
2.								
Proiecte Strategice								
1.								
2.								
Total								

Sursa: în baza experienței BESS

Tab.A14.3. Modelul instrucțiunilor de sprijin pentru implementarea și monitorizarea planului de acțiune în vederea economisirii energiei (formular)

Aceste instrucțiuni servesc drept instrument de sprijin pentru implementarea și monitorizarea planului de acțiune în vederea economisirii energiei. Acestea oferă informații cu privire la descrierea activităților și definesc rolul persoanei responsabile și/sau colectivului implicat în punerea lor în aplicare. Pot fi folosite pentru a monitoriza modul în care evoluează implementarea măsurilor, stadiul implementării acestora și termenul lor de aplicare. Economiiile realizate pe fiecare an sunt comparate după implementarea măsurilor. După finalizarea fiecărei acțiuni se impune o verificare în vederea menținerii nivelului de economii de energie atins.

Numar	Descrierea Acțiunii	Descrierea Etapelor	Persoana Responsabila	Conducere Implicata	Perioada Inceperii	Perioada Estimata a Finalizării	Perioade de Verificare	Stadiul Implementării	Economii Planificate	Economii Realizate	Inspectii Planificate
							Dupa 1/3 din durata planificata				Dupa 6 luni
							Dupa 2/3 din durata planificata				Dupa 1 an
							La Termenul Final Planificat				
							Dupa 1/3 din durata planificata				Dupa 6 luni
							Dupa 2/3 din durata planificata				Dupa 1 an
							La Termenul Final Planificat				
							Dupa 1/3 din durata planificata				Dupa 6 luni
							Dupa 2/3 din durata planificata				Dupa 1 an
							La Termenul Final Planificat				
							Dupa 1/3 din durata planificata				Dupa 6 luni
							Dupa 2/3 din durata planificata				Dupa 1 an
							La Termenul Final Planificat				
							Dupa 1/3 din durata planificata				Dupa 6 luni
							Dupa 2/3 din durata planificata				Dupa 1 an
							La Termenul Final Planificat				

Sursa: în baza experienței BESS

Tab.A14.4. Model de evidență a consumurilor energetice (formular)

Poz./ Luna		ACHIZIȚIONAT			CONSUMAT				COMPARAȚIE CU ANUL ANTERIOR					
		Cantitate, u.m.	Valoare facturata	Preț mediu	Cantitate	Preț mediu	Costuri	Consum energie	Consum an anterior	Dif.	Costuri an anterior	Dif.	Preț mediu an anterior	Dif.
		lei	lei/u.m	L	lei/u.m.		MWh			%	lei	%	lei/u.m.	%
1	Ianuarie													
2	Februarie													
3	Martie													
4	Trim. I													
5	Aprilie													
6	Mai													
7	Iunie													
8	Trim. II													
9	Iulie													
10	August													
11	Septembrie													
12	Trim. III													
13	Octombrie													
14	Noiembrie													
15	Decembrie													
16	Trim. IV													
17	An													
18	Vara													
19	Iarna													

Evidenta consumurilor valabile pentru electricitate, motorina, petrol, gaze naturale, carbune, lemn, deseuri, energie termica, apa, etc.

Sursa: în baza experienței BESS

Tab.A14.5. Model de evidența a costurilor energetice totale (formular)

Luna/ anul	Costuri energetice						
	Energie termică	Combustibili		Energie electrică	Total	Total an anterior	Dif.
	Gaze naturate	Motorină	Petrol				
	Lei	Lei	Lei	Lei	Lei	Lei	%
Ianuarie							
Februarie							
Martie							
Trim. I							
Aprilie							
Mai							
Iunie							
Trim. II							
Iulie							
August							
Septembrie							
Trim. III							
Octombrie							
Noiembrie							
Decembrie							
Trim. IV							
An							
Vara							
Iarna							

Sursa: în baza experienței BESS

ANEXA 15. MATRICEA RĂSPUNDERE – ACȚIUNE – AUTORITATE ȘI DECLARAȚIA DE POLITICA ENERGETICA

Matricea *răspundere – acțiune – autoritate* reprezintă o lista de sarcini, responsabilități și autorități, prin intermediul căreia se stabilesc persoanele cu putere de decizie din cadrul întreprinderii care ulterior sunt implicate în mod direct/indirect în gestionarea energiei. Astfel, orice persoană implicată în procesul gestionării energiei, în cadrul matricei va avea un rol ușor identificabil. Matricea va fi folosită pentru evaluarea îndeplinirii obiectivului de eficiență energetică în cadrul întreprinderii.

Se recomandă de a implica în gestionarea energiei persoane cu suficientă autoritate în cadrul întreprinderii și care au aptitudini corespunzătoare acestor responsabilități, pentru că personalul aflat la nivel de execuție influențează foarte mult consumul energetic. În matricea dată trebuie menționat clar cine ia anumite decizii și cine îndeplinește anumite sarcini. Ulterior acestea trebuie atribuite unei anumite poziții sau persoane. Diverse responsabilități sau sarcini care aparțin unui domeniu, pot să fie atribuite mai multor persoane sau poziții. Mai jos prezentăm *sarcinile și responsabilitățile unui coordonator energetic*.

Tab.A15.1. Sarcini și responsabilități ale unui coordonator energetic

Sarcina	Responsabil pentru ...	Acțiuni întreprinse	Autoritate
<i>Programul de măsuri</i>	Transformarea Planului de Acțiune în Domeniul Energiei într-un Program Anual de Măsuri pentru Economisirea Energiei	Întocmește anual Programul de Măsuri pentru Economisirea Energiei, incluzând termene de realizare a fiecărei măsuri. Asigură implementarea programului.	Solicitarea cooperării din partea altor persoane, departamente etc, în vederea atingerii obiectivelor anuale.
<i>Evaluarea situației energetice</i>	Analiza permanentă a situației energetice în vederea actualizării Planului de Acțiune în Domeniul Energiei	Contractează serviciile unor consultanți externi, evaluează rapoartele acestora, include recomandările în Planul de Acțiune.	Contractarea serviciilor de consultanță externă, ținând cont de bugetul alocat și de responsabilitatea pe care o are.
<i>Manualul de management energetic</i>	Actualizarea Manualului de Management Energetic	Aduce modificări (părților) Manualului de Management Energetic pentru conformarea la ultimele decizii și revizii de proceduri.	
<i>Legislație și reglementări, valori – cheie și standarde</i>	Actualizarea legislației și reglementărilor aplicabile a standardelor și valorilor – cheie.	Urmărește înregistrarea și actualizarea publicațiilor din domeniu. Informează persoanele implicate despre noutățile apărute.	Consultarea cu autoritățile din domeniu.
<i>Colectarea de date și monitorizare</i>	Citirea contoarelor de energie și (coordonarea) întocmirii rapoartelor de monitorizare	Inregistrează datele de consum de energie electrică, gaz natural, apă etc. Întocmește rapoartele de monitorizare.	Citirea contoarelor. Solicitarea sprijinului din partea managementului pentru raportarea rezultatelor obținute.
<i>Raportari privind energia</i>	Intocmirea raportului anual privind consumul energetic, care urmează a fi prezentat conducerii.	Intocmește raportul anual privind energia, menționând progresele realizate comparativ cu prevederile Programului de Măsuri.	Distribuirea raportului anual privind energia, după aprobarea acestuia de către conducere.

<i>Audituri interne și/sau externe</i>	Realizarea periodică de audituri de evaluare a calității sistemului de Management Energetic.	Realizează auditurile interne.	
<i>Comunicare</i>	Comunicarea completă și corectă, atât pe plan intern cât și pe plan extern	Comunicări interne și externe referitoare la Managementul Energetic.	
<i>Contracte - aspecte energetice</i>	Face recomandări relativ la contractele care au și referințe la aspecte energetice	Solicită și evaluează diverse informații, consiliază managementul	
<i>Documentarea Managementului Energetic</i>	Realizarea unei arhive complete și actualizate a managementului energetic	Conceperea, înregistrarea (eventual în formă electronică) și actualizarea mențiunilor Managementului Energetic	Actualizarea, ștergerea și completarea documentelor.

Sursa: bazat pe recomandările proiectului BESS

Tab.A15.2. Sarcinile altor persoane cu funcții de decizie implicate în managementul energetic

Poziția	Sarcina	Responsabil pentru...	Acțiuni întreprinse	Autoritate
<i>Director General</i>	Managementul Energetic	Atingerea obiectivelor	Evaluează Declarația de Politică Energetică	Aprobarea Declarației de Politică Energetică
			Alocă resurse pentru îndeplinirea obiectivelor programului	Aprobă bugetul pentru obiectivele Managementului Energetic
	Evaluare	Monitorizarea și îmbunătățirea performanțelor energetice	Evaluează periodic sistemul de Management Energetic	
<i>Director de Producție</i>	Managementul Energetic	Îmbunătățirea performanțelor energetice în sectorul productiv	Implementează măsuri de economisire a energiei	Aprobă măsurile de economisire a energiei în sectorul productiv
			Implementează măsurile corective necesare	
	Instruire și conștientizare	Utilizarea rațională a energiei	Constientizarea și motivarea personalului în vederea utilizării raționale a energiei	Informează personalul despre posibilitățile de instruire
			Discută aspectele energetice cu ocazia ședințelor de lucru	
<i>Seful Departamentului Aprovizionare</i>	Managementul Energetic	Achiziționarea de materiale eficiente energetic	Ia în considerare aspectele energetice în analiza deciziilor de aprovizionare	Aprobă aprovizionarea de materiale eficiente energetic

<i>Seful Departamentului Intretinere</i>	Managementul Energetic	Asigurarea desfășurării optime a proceselor și implementarea de măsuri de îmbunătățire	Intreține echipamentul de producție	
			Implementează modificări tehnice la echipamentul productiv	
		Achiziționarea de echipamente eficiente energetic	La în considerare aspectele energetice în analiza deciziilor de aprovizionare	Aprobă achiziționarea de echipamente eficiente energetic.

Sursa: bazat pe recomandările proiectului BESS

MODEL DE ORGANIZARE A GRUPULUI DE ACȚIUNE ÎN DOMENIUL ENERGETIC

Responsabilul energetic - are rolul de a gestiona problemele energetice curente ale întreprinderii și strategia de viitor în condițiile în care aprovizionarea cu energie și fluctuațiile de preț ale acesteia pot avea un impact semnificativ asupra rezultatelor întreprinderii. Responsabilul energetic trebuie să fie capabil să se concentreze atât pe aspectele tehnice ale întreprinderii cât și pe problemele de comunicare și de implicare. De asemenea, responsabilul trebuie să fie capabil să elaboreze o strategie pe termen lung în ceea ce privește economiile de energie. Sarcinile și responsabilitățile responsabilului energetic sunt menționate în matricea RAA.

În poziția de responsabil energetic poate fi un director sau un manager tehnic competent în domeniu. Responsabilul energetic își asumă sarcina de a schimba atitudini și comportamente care ar putea influența semnificativ cultura întreprinderii.

Responsabilitatea pentru managementul energiei. Un impact asupra diverselor atribuții ale responsabilului energetic, iau în considerare următorii factori: mărimea întreprinderii (IMM sau mare); activele gestionate; numărul de locații; complexitatea proceselor de producție.

Mărimea companiei, valoarea facturii la energie și potențialul de economisire indică cât de mult timp ar trebui să fie consacrat gestiunii energiei. Un responsabil energetic de succes trebuie să urmărească:

1. realizarea și menținerea unei legături a sistemului de management energetic implementat cu sistemele standardizate de management, programele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și cu sistemele de calitate și de sănătate etc.;
2. controlul asupra modului de utilizare a energiei (realizarea achiziției energiei într-un mod economic, aplicându-se măsurile de bună gospodărire și de reducere a pierderilor);
3. măsurarea și monitorizarea performanțelor energetice, compararea lor cu anii anteriori, precum și stabilirea unor criterii de evaluare internă și externă;
4. raportarea performanțelor energetice într-un mod simplu și clar șefilor de departamente și managementului superior;
5. implicarea personalului;

6. prezentarea realizărilor de succes conducerii întreprinderii.

Consultanții externi pot prelua unele atribuții în gestionarea energiei (consultanții tehnici pot întocmi audituri energetice). De asemenea, pot fi angajați specialiști pentru realizarea sarcinilor speciale (monitorizarea utilizării energiei).

Implementarea managementului energetic. Colectivul întreprinderii ar trebui să fie niște entuziaști pentru a asista responsabilul energetic pe tot parcursul procesului de implementare a unui nou sistem de gestiune a energiei; tot ei vor constitui principala sursă de informații către restul întreprinderii. Acest colectiv, după etapa de implementare ar trebui să coordoneze și să evalueze regulat sistemul de gestiune a energiei.

DECLARAȚIE DE POLITICĂ ENERGETICĂ ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERII (exemplu)

Prin prezenta, Denumirea întreprinderii manifestă preocupare și se impune în acțiunile de diminuare a consumurilor energetice care sunt înregistrate în activitatea sa, în conformitate cu următoarele:

- a) Legislația în vigoare corespunzătoare în domeniu;
- b) Acte bilaterale încheiate cu Denumirea întreprinderii cu care s-a încheiat un acord;
- c) Oportunitățile și perspectivele de îmbunătățiri ale activităților.

Sarcinile politicii energetice sunt efectuate de către Denumirea întreprinderii prin introducerea sistemului de Management Energetic, care include următoarele:

- a) Evaluări sistematice ale consumurilor energetice;
- b) Actualizări ale fluxurilor energetice;
- c) Acțiunile de conservare ale energiei care sunt stabilite și planificate;
- d) Rezultatele obținute prin acțiunile de conservare ale energiei estimate periodic;
- e) Asamblul de măsuri planificate pentru creșterea eficienței energetice actualizată periodic.

Pentru implementarea politicii energetice, este stabilit un coordonator energetic și este aprobat un buget anual care va fi corespunzător alocat. Alocarea include în sine mijloace și timp care se va efectua având în vedere optimizarea eficienței energetice.

În vederea obținerii rezultatelor planificate ale politicii energetice, Denumirea întreprinderii depune eforturi continue cu respectarea condițiilor:

- a) Respectarea conduitei legislației în vigoare corespunzătoare și a regulamentelor prevăzute în cadrul general al Denumirea întreprinderii;
- b) Stabilirea unor măsuri corecte și eficiente în cadrul organizării proceselor, optimizarea tehnologiei și a comportamentului față de problemele actuale cu privire la energetica (regulamentele);
- c) Evaluarea, înregistrarea, stabilirea diferitelor consumuri energetice;
- d) Implicarea activă a personalului în implementarea politicii energetice;
- e) Evaluarea atentă a posibilităților de îmbunătățire a eficienței energetice;
- f) Acționarea activă a personalului pentru stabilirea politicii energetice;

g) Evaluarea amplă a posibilităților de optimizare a eficienței energetice.

Data:

Locul:

< Denumirea întreprinderii >

Numele:

Funcția:

Semnătura:

Tab.29. POLITICA ENERGETICĂ ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERII (exemplu)

<u>Declarația</u>	<u>Responsabilități și procese</u>	<u>Planul de Management Energetic</u>
<i>Declarație – angajament</i> Întreprinderea, <u>Denumirea</u> produce <u>Descrierea</u> <u>produselor</u>. Ca o parte integrantă a strategiei de mediu, ne asumăm responsabilitatea să introducem un sistem de Management Energetic și să administrăm măsuri de eficiență energetică în cadrul întreprinderii, indiferent de locul unde s-a stabilit că ar fi eficient economic. <i>Politica</i> Politica noastră este de a evalua și a verifica consumul de energie, cu privire la: • Evitarea cheltuielilor de mijloace care nu sunt recomandate; • Creșterea rentabilității, capacității de producție și optimizarea condițiilor de lucru; • Protejarea mediului înconjurător; • Extinderea termenului de exploatare a resurselor energetice fosile. <i>Obiective pe termen lung</i> Obiectivele noastre pe termen lung sunt: • Procurarea combustibililor la cele mai convenabile prețuri; • Folosirea cât mai eficientă a combustibililor; • Reducerea poluării	<i>Responsabilități</i> • Numirea persoanei responsabile pentru supraveghere și monitorizarea consumurilor energetice; • Numirea persoanei responsabile cu supraveghere cheltuielilor; • Numirea persoanei responsabile cu managementul energiei; • Numirea membrilor de implementare și stabilirea obligațiilor acestora; • Numirea persoanei/colectivului responsabil cu formularea și introducerea în politica de management energetic; • Determinarea exactă a faptului că managerul energetic va avea o funcție prin care poate să sprijine cel mai corect managementul energetic, la fiecare etapă de implementare. Structura Managerul energetic va elabora un raport în fiecare lună către superiorul său pe domeniul de management energetic, iar, în asamblu cu acesta, va întocmi rapoarte trimestriale către membrii de implementare a Managementului Energetic. Căi de comunicare Comunicarea formală cu privire la controlul consumurilor energetice	Resurse Numărul de personal angajat pentru implementarea managementului energetic, calificările acestora, la fel și valoarea investițiilor vor fi în conformitate cu cerințele acestor acțiuni. Reviziile Toate acțiunile nemijlocit legate de implementarea managementului energetic fac obiectul unor evaluări periodice și a unei revizuirii anuale, în scopul includerii în bugetul anual. Planul de acțiune Pe parcursul anului viitor va fi realizată o totalitate de acțiuni nemijlocit legate de managementul energetic, în ordinea de priorități corespunzătoare.

mediului, în mod special a emisiilor de gaze cu efect de seră, asemănătoare cu consumul de energie; • Diminuarea, după posibilitatea întreprinderii, a utilizării de combustibili fosili prin utilizarea resurselor regenerabile. Obiective imediate Imbunătățirea consumului de energie prin optimizarea practicilor de achiziție și de administrare.	în interiorul întreprinderii se va efectua prin intermediul managerului energetic. Prin urmare, în cazul în care este necesar, va prezenta starea energetică superiorului sau membrilor de implementare a Managementului Energetic.	
--	--	--

REVIZIILE MANAGEMENTULUI ENERGETIC

Sistemul de management energetic implementat trebuie revizuit periodic. Această revizie va permite identificarea posibilităților de îmbunătățire, pentru noi acțiuni corective. Sistemul de management energetic reprezintă un proces continuu. Ca urmare, reviziile managementului energetic sunt necesare pentru îmbunătățirea permanentă a acestuia.

Astfel, *reviziile* asigură faptul că sistemul funcționează eficient și este permanent supus unui proces de perfecționare. Totodată, asigurarea executării cu regularitate a reviziilor este absolut necesară. Acestea trebuie efectuate cel puțin o dată pe an. Reviziile pot fi incluse în programe de audit intern sau extern al managementului energetic. Pentru realizarea unei revizii, aceasta trebuie minuțios planificată; trebuie informate persoanele implicate despre această activitate, trebuie culese informații, evaluate și transmise rezultatele analizei. Această abordare asigură o permanentă îmbunătățire a sistemului.

Timpul alocat efectuării unei revizii poate fi de la câteva zile până la mai mult de o săptămână. Revizia este considerată finalizată în momentul în care concluziile au fost raportate, acțiunile necesare au fost identificate și au fost stabilite responsabilitățile. Aceste acțiuni au rolul de a dezvolta permanent sistemul de management energetic și de a compara nivelul actual al obiectivelor atinse în domeniul eficienței energetice cu valorile – țintă stabilite.

Administrația întreprinderii trebuie să ia în considerare revizuirea permanentă a managementului energetic, pentru a se asigura că acesta este adecvat și eficient. Revizia managementului energetic trebuie să identifice sectoarele în care pot fi operate îmbunătățiri. Totodată, revizia managementului energetic trebuie corelată cu celelalte componente ale managementului general al întreprinderii. Revizia managementului energetic evaluează oportunitatea și eficacitatea politicii energetice a întreprinderii, modul de îndeplinire a obiectivelor și atingerea indicatorilor de performanță energetică, precum și stadiul de implementare a Managementului Energetic.

ANEXA 16. ACTE DE IMPLEMENTARE A REZULTATELOR CERCETĂRIILOR



Agencia Națională
pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova
Національний Агенство До Регулювання в Енергетиці Республіки Молдова
str. Căminara, nr. 90, MD-2012 Chișinău, Tel. 022 852 901 Fax 022 852 900.
<http://www.anre.md>, anre@anre.md



ACT DE IMPLEMENTARE a rezultatelor cercetărilor științifice

Agencia Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova (ANRE) a studiat principalele propuneri și recomandări înaintate de către dna Grîbincea Corina în teza de doctorat cu tema „Perfecționarea managementului eficienței energetice în industria alimentară din Republica Moldova”, specialitatea 521.03 - Economie și management în domeniul de activitate, și constată că ele prezintă interes, au o deosebită valoare teoretică și practică pentru dezvoltarea pieței serviciilor energetice și sporirea eficienței acestuia.

Menționăm în mod special recomandările dnei C. Grîbincea referitoare la argumentarea căilor de soluționare a principalelor probleme ale managementului energetic în ramura industriei alimentare, precum și necesitatea implementării de noi afaceri energoeficiente în domeniu, în baza modelului elaborat de departajare a riscului și a efectului economic obținut din implementarea contractelor de prestație a serviciilor energetice, și în special de implementare a tehnologiilor de management energetic.

Prin prezentul document se atestă că materialele din teză și, în special, aspectele metodologice ale modelului elaborat de departajare a efectului economic, se utilizează în activitatea ANRE.

Sergiu CIOBANU,

Director ANRE, doctor în economie



**Act de implementare
a rezultatelor cercetărilor științifice**

Prin prezentul document se atestă aprobarea rezultatelor cercetărilor științifice, conținute în teza de doctorat a Corinei Gribincea "Perfecționarea managementului eficienței energetice în industria agroalimentară din Republica Moldova" și implementarea unor măsuri de mentenanță și de control managerial al proceselor tehnologice eficiente din punct de vedere energetic la fabricarea uleiului vegetal de floarea soarelui în cadrul firmei ÎI "DOCIU E. P." din s.Chetroșica Nouă.

Efectul implementării rezultatelor cercetării se confirmă prin sporirea indicatorilor de performanță energetică a companiei pentru perioada 2014-2015.

Director



Eugenia Dociu



HIDECO

Nr. 116/00
din 04.12.2014

ACT

De implementare a rezultatelor cercetării

Rezultatele cercetării „Metodologia eficientizării utilizării resurselor energetice” a d-nei Corina Gribincea, au fost luate în considerare în activitatea HIDECO S.A.

Problema identificării formelor, cauzelor și efectelor utilizării eficiente a resurselor energetice și propunerile de măsuri de combatere a pierderilor la nivel național elaborate de doctorandă au fost apreciate ca fiind utile.

Valoarea practică a studiului realizat, derivă, în particular, și din propunerea de modelare a proceselor utilizării eficiente a resurselor energetice în domeniul operațiunilor intracomunitare și la nivel macroeconomic.

Recomandarea privind implementarea prezentei metodologii contribuie la eficientizarea activității economice, reducerea riscurilor financiar-economice, reducerea timpului pentru efectuarea unor operații de previziune și rentabilitate practică.

Director-administrator
HIDECO S.A.



PAȘCAN DUMITRU

**ACT DE IMPLEMENTARE
A REZULTATELOR CERCETĂRILOR ȘTIINȚIFICE**

Ca urmare a analizei concluziilor și recomandărilor științifice din teza de doctorat a d-nei GRIBINCEA Corina privind îmbunătățirea activității Fabricii de ciocolată "Te ador" din s.Porumbeni, r.Criuleni (R.Moldova), ce ține de componenta managerială de planificare, comunicare, identificare, analiză, monitorizarea și investigarea componenței energetice în procesul de producție, confirmăm că sunt de o mare valoare științifică și prezintă interes. Aceste rezultate au cuprins un nou model de organizare a activității de gestiune a energiei, și anume modelul matricii de management energetic, cu aplicatie în cadrul fabricii. Astfel, confirmăm prin acest act de implementare că propunerile formulate au fost luate în evidență de conducere și sunt utilizate în activitatea de gestionare a fabricii.

Director

Fabrica de ciocolată "Te Ador"

JUPA



Tatiana MARFESCU

SRL" BANTCARAD"

ООО" БАНТКАРАД"

mun. Chișinău, str. Cernăuți 20A
c/f 1003600102298
c/d MD72VI222400008100393MDL
BC" Victoriabank" fil 8
Tel 022-44-41-18

mun. Кишинэу, ул. Чернэуць 20А
ф/к 1003600102298
р/с MD72VI222400008100393MDL
«Викториябанк» фил.8
Тел 022-44-41-18

20.05.2016

Act de implementare

a rezultatelor cercetării științifice efectuate de către **doamna GRIBINCEA Corina**, pentru
conferirea gradului de doctor în științe economice cu tema
**„Perfecționarea managementului eficienței energetice în industria alimentară a Republicii
Moldova”**

Prin prezenta, se remarcă contribuția Dnei Gribincea Corina la dezvoltarea domeniului managementului eficienței energetice pentru întreprinderile din industria alimentară din Republica Moldova. Prin prezentul act, se confirmă utilizarea calculelor, metodelor și modelelor de implementare ale managementului energetic în cadrul companiei „Bantcarad” SRL, ce au avut ca efect creșterea eficienței energetice și reducerea consumurilor de energie prin dezvoltarea și utilizarea a unui sistem de monitorizare a consumurilor energetice.

Recomandările menționate vor contribui la creșterea competitivității și eficienței activității economice a întreprinderii.

Conducător



CODREANU Carolina

Certificat de inovator pentru inovația cu titlul „Perfecționarea eficienței energetice în domeniul agro-alimentar”, înregistrat la Centrul de Inovare și Transfer Tehnologic (ASEM)


MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA


**Academia de Studii Economice
din Moldova**


**Centrul de Inovare
și Transfer Tehnologic**



CERTIFICAT de INOVATOR

Pentru inovația cu titlul

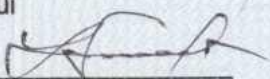
Perfecționarea eficienței energetice în domeniul agro-alimentar

Inovația a fost înregistrată la data de 11.03.2016
la Academia de Studii Economice din Moldova

Se recunoaște calitatea de autor(i)

Gribincea Corina

Rector ASEM
Dr. hab., prof. univ., academician
Grigore BELOSTECINIC 

Directorul Centrului
Dr. conf. univ.
Lilia SARGU 




Nr. 9

Data eliberării:

18.03.2016

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, **Gribincea Corina**, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

CV-UL AUTORULUI

Numele de familie și prenumele **GRIBINCEA Corina**
Data și locul nașterii 17.12.1987, Chisinău

Cetățenia Republica Moldova

STUDII

- 2012-2015: **doctorat**, Institutul Național de Cercetări Economice (Universitatea Academiei de Științe a Moldovei), specialitatea 521.03 - Economie și management (în domeniul de activitate);
- 2012-2013: **Cursuri de Psihopedagogie**, Universitatea de Stat din Moldova;
- 2010-2012: **Masterat în științe economice**, specialitatea: Strategii și politici de marketing în turism, Universitatea de Stat din Moldova;
- 2007-2010: **Licență în științe economice**, specialitatea: Merceologie și Comerț, Universitatea Cooperatist-Comercială din Moldova;

STAGII ȘI BURSE

- Octombrie-Noiembrie 2015: Seminar "*2015 seminar on Export-oriented Economy for Developing Countries*", Fujian Foreign Trade and Economic Cooperation Officials' Training Centre, Fuzhou, China;
- Iunie-Iulie 2015: Academia de vara WEASA, "*Energy security*", Colegiul Europei Natolin, Varșovia, Polonia;
- 2014-2015: **Bursa Erasmus Mundus**, Ianus II, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Romania;
- Iulie 2014: Workshop la Universitatea Warwick "*Economic Growth*", Coventry, Marea Britanie;
- Mai 2014: Training "*Life is light 2*", Asociația Ex Duco Lab, Lentini, Sicilia, Italia;
- 2014-2015: **Bursa Federației Mondiale a Savanților**, Geneva, Elveția;
- 2014: **Bursa de excelență a Guvernului pentru doctoranzi pe anul 2014**, Republica Moldova
- Septembrie 2013: Training "*European Citizens in Action*", Asociația OpenDoors, Valencia, Spania;
- 2013: **Bursa de cercetare pentru doctoranzi și tineri cercetători**, Universitatea Martin Luther Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Germania.
- Martie-Aprilie 2013: Training "*Decentralization and community planning*", organizația olandeză NUFFIC, Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova;
- Iulie-August 2012: Training pentru tineri cercetători, "*Household behavior-theory and applications*", Universitatea Halle-Wittenberg Martin Luther, Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova;
- August 2011: Training pentru tineri cercetători, "*Analysis of supply, cost and producer income*", Universitatea Halle-Wittenberg Martin Luther, Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova;
- August 2011: Training pentru tineri cercetători, "*Statistics and Econometrics in R*", Universitatea Tehnică din Košice, Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova;

- 2009: Cursul „*Small business basics with transboundary impact*”, Programa de Vecinătate Romania-Republica Moldova, Iași, Romania.

Brevete de invenție

1. PETROV Oleg, VEILERT Vladimir, **GRIBINCEA Corina**. Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (variante). Brevet acordat 31.08.2016, nr.4433 www.db.agepi.md/inventions/Registru.aspx?id=a%202015%200069

DOMENIILE DE INTERES ȘTIINȚIFIC: management energetic și industrial, strategii de marketing în turism, competitivitate, comerț.

ACTIVITATEA PROFESIONALĂ

- 2011- prezent: Cercetător științific, Institutul Național de Cercetări Economice, Republica Moldova;
- 2010: Manager regional pe vânzări, „Plastics-Mol”, Republica Moldova.

PARTICIPĂRI ÎN PROIECTE ȘTIINȚIFICE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE

- 15.817.06.02A „Elaborarea instrumentarului de măsurare a stabilității financiare a statului” (2015-2018)
- 11.817.08.26F “Mecanisme de eficientizare a managementului finanțelor publice în contextul integrării RM în UE” (2011-2014)

CUNOAȘTEREA LIMBILOR: română (maternă), engleză (mediu), franceză (mediu), rusă (mediu), spaniolă (mediu), italiană (mediu).

DATE DE CONTACT: corina.gribincea@gmail.com; +373 79458431.