

Energetikos vadybos įgyvendinimo mažose ir vidutinėse pramonės įmonėse modelis

Vygandas Gaigalis,

Romualdas Škėma

*Lietuvos energetikos institutas,
Efektyvaus energijos naudojimo
tyrimų ir informacijos centras,
Breslaujos g. 3, LT-3035 Kaunas,
el. paštas: vygas@mail.lei.lt*

Pateiktas pradėtas įgyvendinti Lietuvos mažose ir vidutinėse pramonės įmonėse Energetikos vadybos modelis. Pristatytos būtinos priemonės kokybiškai energetikos vadybai pramonės įmonėse organizuoti. Aprašyti pagrindiniai Energetikos vadybos įgyvendinimo modelio (EVĮM) elementai. Modelis veikia pagal ciklinį Planuok–Daryk–Tikrink–Veik priartėjimą ir apima pradėjimo, supratimo, planavimo, įpareigojimų, įgyvendinimo ir gerinimo fazes. Energetikos vadybos įgyvendinimo palengvinimui sukurtos internetinės www.bess-project.info E-mokymų priemonės, teikiančios praktinę energetikos vadybos įgyvendinimo informaciją, prieinamos ir lietuvių kalba. Pateiktos internetinės energetinių duomenų palyginimo schemas, išplečiančios duomenų palyginimą iki tarptautinio lygio.

Raktažodžiai: energetika, pramonė, energijos sąnaudos, produkcija, efektyvus energijos naudojimas

1. ĮVADAS

Šiame darbe daugiausia dėmesio sutelkta į energetikos vadybos reikšmę ir pristatomos būtinos priemonės energetikos vadybai organizuoti bet kurioje pramonės įmonėje. Energetikos vadyba gali sėkmingai veikti ir tobulėti tik tada, kai ji yra dinamiškas procesas. Jei procesas nutrūksta, veiklos aktyvumas mažėja, energetikos vadyba kaip metodas, nuolat pateikiantis energijos taupymo galimybes ir idėjas, pamažu silpsta ir žlunga [1, 2].

Energetikos vadyba nėra skirta vien energijai imlioms pramonės šakoms. Įvairaus dydžio ir įvairių šakų pramonės įmonės gali taupyti energiją ir lėšas, priskirdamos energijos suvartojimą vadybos uždaviniams. Lietuvos pramonės įmonėse jau dabar gerai žinomos ir plačiai naudojamos Kokybės vadybos (ISO 9001) ir Aplinkos apsaugos vadybos (ISO 14001) sistemos [3]. Įmonės, turinčios jau įdiegtas Kokybės ar Aplinkosaugos vadybos sistemas, pasinaudodamos pateiktais siūlymais, galės nedelsdamos suderinti energetikos vadybos sistemą su jau esančiomis vadybos sistemomis, neskirdamos tam didelių pastangų. Įmonės, kurios dar nėra įdiegusios Kokybės ar Aplinkos apsaugos vadybos sistemų, pirmiausia gali įdiegti Energetikos vadybos sistemą, ją tobulinti ir ateityje įtraukti į kitą vadybos sistemą.

Pagrindinė energetikos vadybos vertybė yra nuolat papildomas galimybių srautas. Svarbiausia šio proceso idėja yra tai, kad energetikos vadyba ilgalaikėje perspektyvoje yra daug efektyvesnė nei pavieniai veiksmai.

Energetikos vadybos pagrindinis tikslas yra sutelkti dėmesį į energijos vartojimo efektyvumą. Iš praktikos

žinoma, kad vien dėmesys energijos naudojimui ir energijos taupymo priemonėms jau padeda taupyti energiją. Kada įmonėje (pradedant vadyba ir baigiant darbuotojais) vyrauja bendra racionalaus energijos naudojimo nuostata, jos bus suvartojama mažiau. Geresni įpročiai nieko nekainuoja ir gali būti įdiegiami nedelsiant. Taigi energijos sąnaudomis būtina nuolat rūpintis. Gerai veikianti energetikos vadyba padeda sutelkti dėmesį į energijos sąnaudas.

Lietuvos energetikos instituto Efektyvaus energijos naudojimo tyrimų ir informacijos centras pagal sutartį su Europos Komisijos Pažangios energetikos agentūra, drauge su partneriais iš 10-ies šalių (Olandija, Norvegija, Graikija, Suomija, Slovėnija, Bulgarija, Airija, Švedija, Ispanija ir Austrija) vykdo duomenų palyginimo ir energetikos vadybos mažose ir vidutinėse įmonėse BESS projektą.

Projektas daugiausia orientuotas į maisto produktų ir gėrimų gamybos pramonę. Pagrindinis projekto tikslas – visokeriopai plėtoti ir skatinti pažangią energetikos vadybą mažose ir vidutinėse pramonės įmonėse (MVI), gerinant jose energijos vartojimo efektyvumą. Įmonėse siekiama suformuoti palankų požiūrį naujoviškiems sprendimams, užtikrinant nepertraukiamą MVI ryšį su energetikos vadyba bei efektyviu energijos vartojimu. Tikimasi, kad siūlomos priemonės įmonėse padės sumažinti produkcijos savikainą, energijos naudojimo intensyvumą bei įgyvendinti Kyoto protokolo aplinkosaugos išpareigojimus. Be to, Energetikos vadybos rezultatas – dėl geresnės energetinės būklės būtų išskiriama mažiau visų rūšių teršalų į atmosferą.

Lentelė. Energetikos vadybos įgyvendinimo modelis (trumpas aprašymas)

PDTV VEIKSMAI	A. PRADĖJIMAS	PLANUOK B. SUPRATIMAS	PLANUOK C. PLANAVIMAS	DARYK D. IPAREIGOJIMAI	DARYK E. IGYVENDINIMAS	TIKRINK F. ĮVERTINIMAS	VEIK G. GERINIMAS
<p>VEIKLA</p> <p>1. VERŠLO VYSTYMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pirminiai duomenys - Energetinis apibūdinimas - Išoriniai veiksniai <p>Vysyk verslą, pripažink energetikos vadybos (EV) reikalingumą, patikrink pagrindinius duomenis ir rodiklius ir nustatyk kitus sąlygojančius veiksniai, apibūdinančius įmonės sprendimus.</p> <p>2. PIRMINIS SAVĖS ĮVERTINIMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pagrindiniai klausimai - Apsisprendimas dėl Energetikos vadybos - Įpareigojimai <p>Yra apibūdintas pagrindinių klausimų paruošimas, paremtas įmonės įpareigojimų ir energetikos vadybos (EV) lygio rezultatais.</p> <p>3. APIBRĖŽIMAI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Žodynas - Bendrai suapratami skirtų pagrindinių energetikos vadybos terminų apibrėžimas. <p>4. SPECIFIKACIJA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reikalavimai - Sąrašų lapas <p>EV sistemos reikalavimų lapas, sudarytas remiantis esamais ISO standartais su prioritetu mažoms ir vidutinio dydžio įmonėms (MV) ir suderintamumo sąrašas tarp EV reikalavimų ir atitinkamų ISO ir HACCP standartų.</p>	<p>1. ENERGETINIS AUDITAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auditų tipai - Energetinio audito aprašymas - Duomenų rinkimas - Energoji sąnaudos ir tendencijos - Didžiausių vartotojų ištyrimas - Energoji sąnaudos, kainų ir emisijų stebėjimas - Duomenų patikrinimo tyrimas <p>Trijų energetinio audito rasių detaliai aprašymas ir procedūros, tarp jų ir duomenų rinkimas, tendencijų nustatymas ir duomenų palyginimas.</p> <p>2. PRIEMONĖS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energetinė- buhalterinė programinė įranga - Horizontalių matavimų lapas - Sektorinių matavimų lapai - Ryšys su esamais, nacionaliniais matavimų lapais <p>Detaliai aprašymas ir priskirtos energetinės- buhalterinės priemonės dėl duomenų rinkimo bei horizontalios ir sektorinės veiklos matavimo lapų.</p> <p>3. ĮSTATYMINĖ IR REGULIUOJAMOJI STRUKTŪROS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamentai - Kiti sąlygojantys veiksniai: <p>a) „žaliosis“ pirkinys b) visuomeninės programos c) išoriniai šaltiniai d) kiti veiksniai.</p> <p>Įtraukti įstatymų ir reguliuojamąją struktūrą į įmonės žinias apie energiją ir aplinką. Pateikti skirtingas priemones, skirtas tikslams pasiekti.</p>	<p>1. VEIKSMŲ PLANAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energoji taupymo veikla: (atskirai) nieko nekainuojanti, mažai kainuojanti ir daug kainuojanti <p>Veiksmų plane aprašomas priežastys ir planuojama veikla, susijusi su energijos taupymu bei procedūromis. Ji suskirstoma pagal skirtingas išlaidų kategorijas. Tai yra iraukiama į detalių matavimų lapą.</p> <p>2. VAIDMENYS IR ATSAKOMYBĖ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Žmonės - Išteklių - Laiko skalė <p>Aprašyti žmonių vaidmenį įmonės sraktūroje, apibūdinti išteklius planuojamai veiklai ir detalių atlikimo laiką, vykdančių veiksmų planą.</p>	<p>1. ENERGETIKOS POLITIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Įraskta siektis, tikslus, vaidmenis ir ipareigojimas. <p>2. ENERGETIKOS KOORDINATORIAI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darbo aprašymas - Kvalifikacijos aprašomas energetikos vadybininko pasyrimas, vaidmuo, darbo pobūdis ir pagrindinės kvalifikacijos. <p>3. ENERGETIKOS GRUPĖ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darbo aprašymas - Kvalifikacijos aprašyti parinkimą, struktūrą, vaidmenis, darbo pobūdį ir pagrindines energetikos grupės žmonių kvalifikacijas. 	<p>1. VEIKSMŲ PLANO IGYVENDINIMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energijos taupymų žurnalas - Bendravimas - Mokymai/ švietimas a) reikalingumas b) žmonės c) mokymo priemonės <p>Įgyvendinime aprašomas paprastas vykdymas ir pagalbinių medžiaga, tokia kaip energijos taupymų žurnalas (parausis į matavimų lapą, paiminti iš veiksmų plano), aprašomi savimonės kėlimo keliai ir kaip bendrauti rūpinimui klausimui tiek vidiniai, tiek išoriniai. Mokymo ir švietimo reikmės turi būti paruosios atsiveigiant įmones ir jų internetinį E-mokymą).</p> <p>2. DARBAS IR APTARNAVIMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vidinis energijos naudojimo organizavimas ir procedūros - Gera ūkydyba <p>Aprašomi įmonės energijos naudojimo reikali skirtingi lygiai, aprašomas darbo bei aptarnavimo procedūros ir kt. Siūlomos geros tiko tvarkymo priemonės.</p>	<p>1. ENERGETIKOS VADYBOS PATIKROS LAPAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausimai, leidžiantys imonei patikti įvertinti savo energetikos vadybos įgyvendinimo lygį. <p>2. RODIKLIAI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Įmonės lygis - Energoji vartotojų lygis - Palyginimas laiko atžvilgiu <p>Apibūdink įmonės energetinio darbo rodiklius (t.y. energijos, skirtos produkcijos gamybai, sąnaudos) ir galutinio vartotojo lygį (pvz., suspausto oro sistemos). Palyginti vertinimo laikotarpio rodiklius.</p> <p>3. DUOMENŲ PALYGINIMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palyginti su kitais <p>Aprašyti duomenų palyginimo metodiką – palyginti duomenis su kitų imonių rodikliais.</p> <p>4. MONITORINGAS IR UZDUOTYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodiklių analizė <p>Aprašyti monitoringo ir užduočių technines priemones dėl rodmenų analizės ir dėl vidaus energinio darbo per tam tikrą laiką įvertinimo su monitoringo ir užduočių funkcijomis dėl geresnio energijos taupymo veiklos planavimo.</p>	<p>1. PERŽIŪRĖJIMAS</p> <p>Po įgyvendinimo procesas turėtų būti peržiūrėtas ir įvertintas.</p> <p>2. GERINIMAS</p>	

Tiksłams pasiekti bendromis BESS projekto vykdytojų pastangomis sukurtas tarptautinis Energetikos vadybos įgyvendinimo (E-mokymų) interneto puslapis www.bess-project.info, prieinamas ir valstybine lietuvių kalba [4]. Į projekto vykdymą yra įtrauktos daugiau kaip 55 pradinės MVĮ iš anksčiau minėtų šalių, tarp jų 5 Lietuvos MVĮ. Dalyvaujančiose šalyse yra įsteigtos projekto vykdymo Nacionalinės koordinacinės grupės (NPKG).

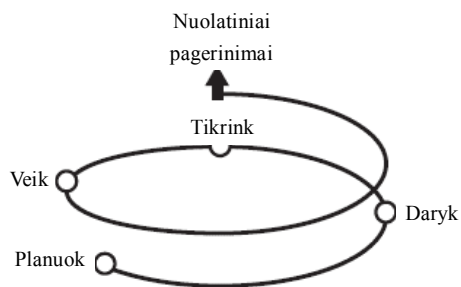
2005 m. rugsėjį Liublianoje (Slovėnija) buvo suorganizuotas projekte dalyvaujančių šalių seminaras, kurio metu apsvaistyta Energetikos vadybos įgyvendinimo modelis, taikytini standartai bei aptartos numatomos priemonės.

2006 m. balandžio 6 d. Lietuvos energetikos institute įvyko pirmasis Lietuvos BESS projekto koordinacinės grupės ir į projektą įtrauktų maisto produktų ir gėrimų gamybos pramonės įmonių atstovų įvadinis seminaras-susitikimas, kuriame buvo pateikta projekto apžvalga, atskleisti pagrindiniai projekto tikslai ir uždaviniai, išdėstyta Energetikos vadybos pramonės įmonėse svarba ir gairės, aptartos užduotys, įsipareigojimai ir laukiami rezultatai.

2. ENERGETIKOS VADYBOS ĮGYVENDINIMO MODELIS

Vienas tarptautinio BESS projekto tikslų yra pateikti Energetikos vadybos įgyvendinimo modelį (EVĮM) bei jį panaudoti ir išbandyti pradinėse MVĮ [5]. EVĮM elementų parinkimas ir derinimas buvo atliekamas atsižvelgiant į šias rekomendacijas ir reikalavimus:

- Planuok–Daryk–Tikrink–Veik (PDTV) ciklinį priartėjimą (1 pav.);



1 pav. Nuolatinių energetinių tobulinimų rato ciklas (PDTV)

- ISO 14001 (tarptautinės aplinkosaugos vadybos sistemos) standarto reikalavimus [3];
- Danijos DS 2403 Energetikos vadybos standartus bei Olandijos Energetikos vadybos rekomendacijas;
- EMAS Efektyvaus energijos naudojimo priemonių komplektą;
- Energetinių auditų praktiką;
- Supaprastintą duomenų palyginimą;
- Interneto E-mokymo priemonių pritaikymą;
- Energetinio audito patikros lapus;
- Racionalaus energijos vartojimo priemonių sąrašą;
- Energetikos vadybos įvertinimo patikros lapą.

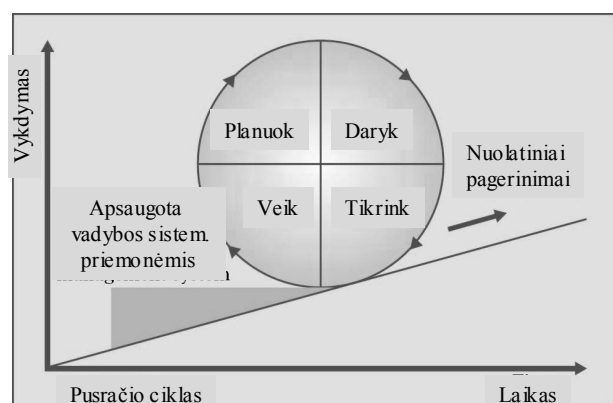
Sudarytas energetikos vadybos įgyvendinimo modelis EVĮM apima skirtingus įgyvendinamos energetikos

vadybos aspektus bei papildomus reikalavimus, kurie galėtų atsirasti kaip energetikos vadybai skirta reguliuojamoji struktūra. Modelis apima daugelį energetikos vadybos standartinių reikalavimų (šiuo metu taikomų Danijoje, Švedijoje, Airijoje) ir numato praktinius įgyvendinimo procesus, kuriuos įmonės galėtų panaudoti energijos išsaugojimo tikslams pasiekti.

Remiantis esamomis energetikos vadybos sistemomis ir standartais, buvo sudarytas šis Energetikos vadybos įgyvendinimo modelis – EVĮM (lentelė), susidedantis iš skirtingų įgyvendinimo fazių:

- PRADĖJIMO (prasideda, pradėdant sistemingai įgyvendinti PDTV ciklą)
- SUPRATIMO
- PLANAVIMO
- ĮPAREIGOJIMŲ
- ĮGYVENDINIMO
- ĮVERTINIMO
- GERINIMO

Modelio struktūra remiasi principu Planuok–Daryk–Tikrink–Veik, suskirstytu pagal Pradėjimo, Supratimo, Planavimo, Įpareigojimų, Įgyvendinimo, Įvertinimo ir Gerinimo veiksmus. Kiekvienas veiksmas yra aprašomas kaip veikla, kaupiant patirtį iš kitų energetikos vadybos sistemų, atitinkamos literatūros bei energetikos vadybos įgyvendinimo konsultavimo tarnybų. Lentelėje yra aprašytas kiekvienos veiklos turinys ir pateiktas trumpas veiklos apibūdinimas. Svarbu suprasti, kad modelis yra sudarytas taip, jog atitiktų energetikos vadybos įgyvendinimo reikalavimus, tačiau nebūtinai nuosekliu būdu, kadangi modelis yra visapusiškai aprašomas, o tai nereikia, jog modelio įgyvendinimas pagal laiko skalę gali būti tas pats. Keletai veiklų vykstant lygiagrečiai, darbo eiga gali būti keliskart peržiūrima. Pabrėžta, kad modelis yra toks pats, kaip ir PDTV ciklo, t. y. po įgyvendinimo fazės vėl eina supratimo fazė (2 pav.).



2 pav. Energetikos vadybos įgyvendinimo ciklas

Skirtingose dalyvaujančiose įmonėse gali būti nustatyta skirtinga „žingsnis po žingsnio seka“. Energetikos vadybos sistema padeda įgyvendinti tam tikslui sukurtos interneto E-mokymų sistemos priemonės bei sudarytos nacionalinės pilotinio projekto koordinacinės grupės (NPKG). Pateikta energetikos vadybos modelio įgyvendi-

nimo struktūra gali būti naudojama bet kurio dydžio įmonėse, tačiau vadovavimo priemonės (trūkstant energetikos srityje dirbančių žmonių ir patirties) gali būti pritaikytos pagal kiekvienos įmonės poreikius. Modelio tikslas yra palengvinti įmonėms keliamo uždavinio sprendimą, suteikiant praktinę energetikos vadybos įgyvendinimo informaciją, parenkant ir pritaikant siūlomas priemones, parbrėžiant pačių įmonių prioritetą visais sprendžiamais klausimais bei įgyvendinimo laikotarpio pasirinkimą.

3. ENERGETIKOS VADYBOS MODELIO ĮDIEGIMAS

PRADĖJIMAS

Modelio „įdiegimo pradėjimas“ nėra EVĮM veiklos dalis, priklausanti PDTV ciklui. Įmonė, prieš pradėdama įgyvendinti energetikos vadybos PDTV ciklą, imasi parengiamosios energetikos vadybos įgyvendinimo veiklos, kartu pripažindama energetikos vadybos įgyvendinimo reikalingumą įmonės struktūroje ir jos kultūroje. Ši fazė vadinama „verslo vystymu“, kai įmonės, besiremiamos kelerių metų rodikliais (energijos naudojimo intensyvumu bei energetinių išlaidų tendencijomis), priimdamos sprendimą įgyvendinti energetikos vadybą, įvertina savo darbą ir pripažįsta kitus sąlygojančius veiksnius bei reikmes (pavyzdžiui, aplinkosaugos arba energetikos vadybos standartų įvedimo reikalingumą). Verslo vystymo pavyzdžius numatoma pateikti planuojamame išleisti „Energetikos vadybos vadove“ (knygoje). Įmonių pateiktus duomenis numatoma panaudoti lyginant įmonės rodiklius su kitų, panašių įmonių rodikliais.

Pirmiausia įmonės turėtų atlikti *pirminį savo įmonės energetikos vadybos įvertinimą* tam, kad nustatytų esamą įmonėje energetikos vadybos lygį. Šiam tikslui, remiantis olandų patirtimi, yra sudaryta keletas trumpų, pirminio savęs įvertinimo klausimų. Pagal įvertinimo rezultatus įmonės turėtų nuspręsti apie įvedamos energetikos vadybos lygį ir išsipareigoti dėl jos įgyvendinimo.

Modelyje yra pateikti energetikos vadybos terminų pagrindiniai *apibrėžimai* ir energetikos vadybos sistemos *specifikacija*. Pateikti reikalavimai ir sąsajų lapas su atitinkamais ISO kokybės ir aplinkosaugos vadybos bei HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) standartais (daugeliui įmonių jie gerai žinomi) ir yra pagrindinis informacijos šaltinis diegiant įmonėje energetikos vadybos sistemą, atliekant savęs įvertinimą bei energetikos vadybos sistemos kokybės auditą.

Turint anksčiau pateiktą informaciją, kaip tam tikras projektas, diegiant įmonėje energetikos vadybos sistemą, gali būti inicijuotas *energetikos vadybos įgyvendinimo planas* su pridedamais įgyvendinimo terminais.

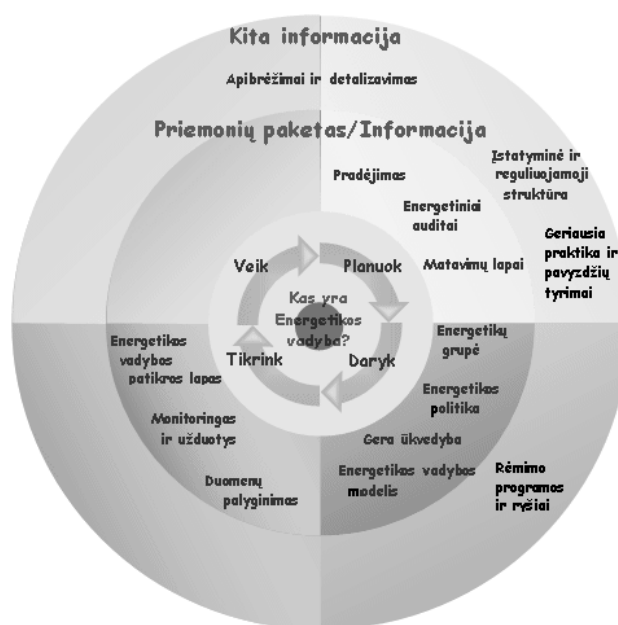
Vadinasi, įmonės energetikos vadybos įgyvendinimo projekto planas apimtų:

- įgyvendinamo projekto tikslą, pavyzdžiui, norimą pasiekti energetikos vadybos sistemos kokybės lygį;
- būtiną veiklą užsibrėžtiems tikslams pasiekti;
- projekto organizavimą įmonėje įtraukiant reikalingą personalą;

– reikalingą biudžetą;

– būdą, kuriuo kokybė ir planavimas bus stebimi.

Detalizuojant įmonės energetikos vadybos įgyvendinimo planą, patartina panaudoti visas įmanomas priemones, tarp jų ir konsultacijas su energetikos agentūromis arba spec. konsultantais (jeigu reikia). Tarptautinio BESS projekto vykdyme tam tikslui numatyta nacionalinė pradinio projekto koordinacinė grupė (NPKG) ir www.bess-project.info internetinė E-mokymų sistema [4] (3 pav.).



3 pav. Energetikos vadybos E-mokymų taikinius

SUPRATIMAS

Modelio supratimo etapas duoda įmonei pagrindinę informaciją apie energetinius rodiklius ir įrengimų energetinį darbą. Šioje dalyje aprašytos trys energetinio audito metodologijos (einamasis auditas, paprastasis auditas ir išplėstinis auditas) tam, kad įmonės pačios galėtų atlikti bent dalį audito. Priklausomai nuo audito lygio (ir jam skiriamų lėšų) auditas gali trukti nuo kelių dienų iki kelių mėnesių. Energetinio audito pabaigoje yra sudaromas galimų racionalaus energijos vartojimo priemonių sąrašas. Audito procedūrų aprašyme bei *priemonių* prieduose yra pateikiamos nesudėtingos energetinės-buhalterinės programinės įrangos priemonės – t. y. informacinių duomenų įvedimo lentelės apie energijos sąnaudas ir išlaidas, suskirstytas pagal energijos šaltinius (elektros energija, dujos, naftos produktų kuras ir kt.) ir didžiausius energijos vartotojus. Be to, yra pateikiami horizontalių ir sektorinių matavimų lapai. Horizontalių matavimų lapai yra skirti bendros paskirties įrangai, o sektorinių – sudaryti atsižvelgiant į įmonių spec. paskirtį. Visas šias priemones numatoma pateikti „Energetikos vadybos vadove“ (knygoje). Bendrai sampratai taip pat bus pateikiami susiję nacionaliniai bei tarptautiniai *įstatymai ir reglamentai* bei aprašomos skirtingų priemonių panaudojimo galimybės.

PLANAVIMAS

Energetikos vadybos modelio svarbiausia dalis yra *veiksmų plano* parengimas, kur įmonės (kartu su konsultantais ar be jų) parengia racionalaus energijos vartojimo priemonių sąrašą. Priemonės suskirstomos pagal įgyvendinimo išlaidas: nieko nekainuojančias, nedaug kainuojančias ir daug kainuojančias. Veiksmai turi būti aprašyti paprastai, su aiškiu tikslu, planuojamu energijos išsaugojimu, apibrėžiant vykdymo vaidmenis bei atsakomybę (veiksmų plano pavyzdys yra pateiktas tinklapyje www.bess-project.info).

Vaidmenų ir atsakomybės dalis apibrėžia žmonių veiklos įmonės struktūroje reikalingumą, apibūdina suplanuotos veiklos lėšas ir išsamų veiksmų plano vykdymo laiką (tvarkaraštį). Šioje dalyje taip pat aprašoma plano vykdymo, švietimo veiklos bei mokymo priemonių naudojimo reikalingumas.

IPAREIGOJIMAI

Įpareigojimų fazė nusako įmonės *politiką* ir numato pagrindinius, pradinius energetikos vadybos ir racionalaus energijos vartojimo veiklos taškus. Įpareigojimų fazė gali prasidėti įgyvendinimo procesu, tačiau pati politika visiškai gali būti apibūdinta, kai įmonė sukaupia pakankamai žinių energetiniais klausimais.

Modelyje taip pat aprašomas *energetikos koordinatoriaus* paskyrimas (siūloma geriau vartoti žodį koordinatorius negu vadybininkas) ir *energetikos grupė* – pagrindiniai darbuotojai, vykdančys energijos taupymo veiklą. Siekiant palengvinti pirmuosius energetinio audito žingsnius, darbuotojus rekomenduojama paskirstyti pradedant energetikos vadybos įgyvendinimo procesą.

ĮGYVENDINIMAS

Pagal pasiūlytą Veiklos planą toliau seka įgyvendinimo fazė, į kurią yra įtrauktas *energijos taupymo* žurnalo parengimas, kai racionalaus energijos vartojimo priemonių sąrašas yra pertvarkomas į energijos taupymo veiklos įgyvendinimo monitoringą, su nuorodomis į laikotarpį, išteklius ir rezultatus (energijos taupymo žurnalo pavyzdys yra pateiktas tinklapyje www.bess-project.info).

Įgyvendinimo fazėje gali būti vykdoma supratimo agitacija bei šviečiamoji veikla.

Supratimas gali būti:

- vidaus, nukreiptas į įmonės personalą, naudojant įvairias priemones (internetiniame tinklapyje yra pateikiama keletas pavyzdžių) – manoma, kad vidaus supratimo agitacija turi didelę įtaką energijos taupymams;
- išorinis, kada laukiama reklaminės naudos.

Švietimo ir supratimo ugdymo naudą turėtų parodyti internetinis BESS projekto E-mokymų sistemos panaudojimas.

Be energijos taupymo veiklos įgyvendinimo taip pat turėtų būti sprendžiami visi įmonės valdymo ir darbo klausimai. Vidinė darbo organizacija įmonėje smarkiai veikia energijos vartojimą per:

- įrengimų darbą – turi būti nustatyta reikiama darbo tvarka;

- „žaliąjį“ pirkimą – perkant įrengimus turėtų būti akcentuojamas efektyvus energijos naudojimas;

- gerą ūkvedybą – darbo tvarką, išvengiant bereikalingų nuostolių;

- kitas priemones.

ĮVERTINIMAS

Įvertinimo fazės paskirtis yra patikrinti, ar gerai buvo atliktas energetikos vadybos įgyvendinimas siejant su reikalavimais ir užduotimis. Tam tikslui yra sudarytas *įmonės energetikos vadybos įvertinimo patikros lapas*.

Įvertinimo pagrindas yra įmonės darbo ir energijos taupymo įgyvendinimo monitoringo INDIKATORIŲ (rodiklių) nustatymas (pirminis įvertinimas ir rezultatai). Rodikliai nustatomi įmonės lygmenyje, įvertinant įmonės darbą, ir galutinio vartotojo lygmenyje (pavyzdžiui, kompresoriaus darbo) tam, kad turėtų kuo detalesnį energijos sąnaudų palyginimą. Šie rodikliai leidžia įmonei stebėti pasiektą pažangą ir palyginti ją laike.

Duomenų palyginimas yra viena pagrindinių priemonių tam, kad įvertintų įmonės arba galutinių vartotojų darbą (lyginant rodiklius tarpusavyje). Šiems tikslams pasiekti siūloma panaudoti duomenų palyginimo schemas, pateiktas BESS projekte (žr. www.bess-project.info).

Kita, šiuolaikiškesnė energetinio darbo įvertinimo priemonė yra *monitoringo ir užduočių* metodologija, teikianti atitinkamą informaciją valdymui arba darbo bei koreguojamųjų veiksmų atlikimui siekiant padidinti energijos naudojimo efektyvumą.

GERINIMAS

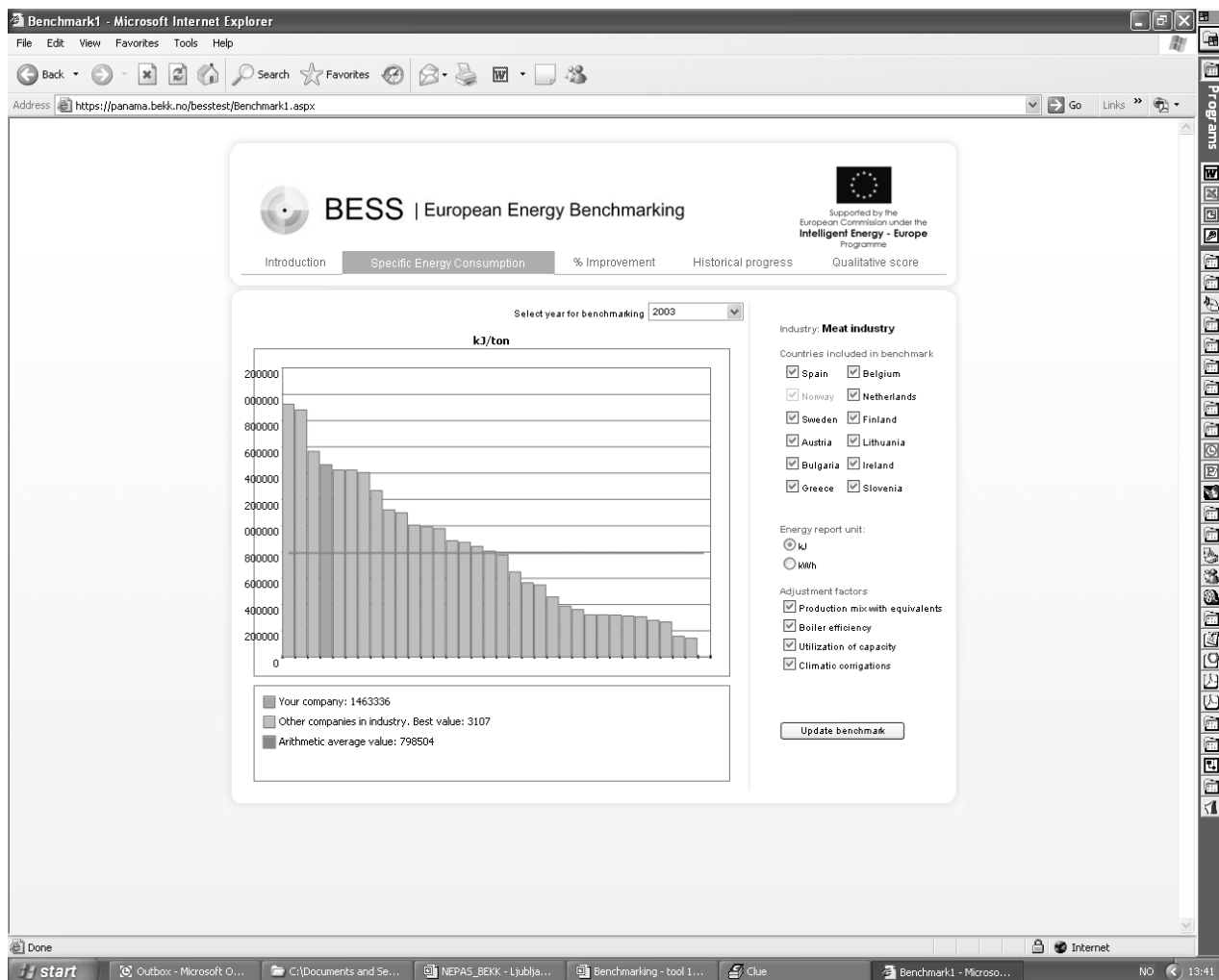
Modelio sudėtinė gerinimo dalis yra naudojama kaip koregavimo priemonė, besiremianti procedūrų ir reikmių *PATIKRINIMU*, gerinant siūlymus ir racionalaus energijos vartojimo veiklos vykdymą.

4. DUOMENŲ PALYGINIMAS IR JO NAUDA

Duomenų palyginimas yra visiškai anoniminis kelias palyginti, kaip efektyviai jūsų įmonėje yra naudojama energija (arba kiek sunaudojama energijos produkcijos svorio vieneto gamybai), lyginant savo įmonės metinius rodiklius, arba rodiklius su kitomis to paties profilio įmonėmis. Specialiai parengtas internetinis www.bess-project.info tinklapis išplečia palyginamų įmonių asortimentą iki tarptautinio lygio. Tokiu būdu įmanoma nustatyti, kiek jūs dar galite sumažinti išlaidas energijai ir padidinti įmonės pelną.

Dauguma esamų duomenų palyginimo priemonių gali veikti tikrai įmonių grupių viduje. Individualių įmonių duomenų palyginimo schemas, peržiūrimos už įmonės ribų, yra vertingas informacijos šaltinis. Šios rūšies duomenų palyginimo informacinės priemonės iki šiol buvo nepasiekiamos už sektoriaus ar šalies ribų.

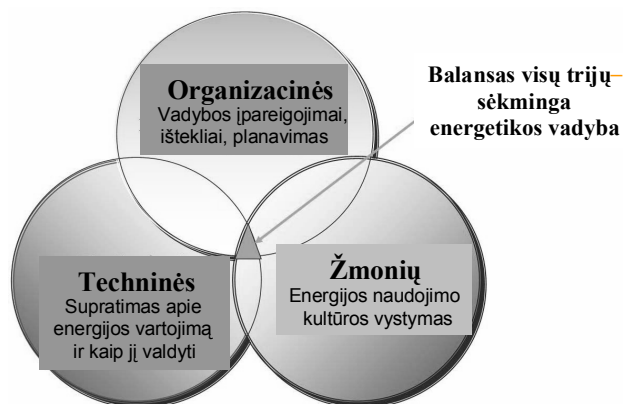
Duomenų palyginimo veikla reikalauja energijos ir produkcijos duomenų įvedimo per esamas nacionalines sistemas arba tiesiog pasinaudojant www.bess-project.info internetinėmis taikomosiomis priemonėmis. Žinoma,



4 pav. Specifinių energijos sąnaudų palyginimas

visi įmonei reikšmingi (konfidencialūs) duomenys ir informacija bus anoniminiai ir atskiros MVĮ bus neatpažįstamos viena kitai, išskyrus savo įmonę (4 pav.).

Energetikos vadyba – tai struktūriškai ir ekonomiškai vykdomos organizacinės, techninės ir žmonių elgsenos priemonės tam, kad sumažintų energijos sąnaudas, tarp jų ir gamybai skirtos energijos, bei sumažintų pagrindinių ir papildomų medžiagų vartojimą. Vi-



5 pav. Geros energetikos vadybos samprata

sų šių trijų priemonių balansas įgalina sėkmingą energetikos vadybą (5 pav.).

5. IŠVADOS

Energetikos vadybai reikia struktūrinio dėmesio, kurio įmonėje reikalauja vadybos sistemos. Energetikos vadybos sistema susideda iš organizacinės struktūros, susitarimų dėl užduočių atlikimo ir atsakomybės bei Energetikos vadybos atlikimo metodikos, jos eigos ir įgyvendinimo sąlygų.

Energetikos vadyba dažnai suprantama labiau kaip organizacinė nei techninė priemonė, apimanti įmonės valdymą, mokymus ir kitas priemones. Gerai veikianti energetikos vadyba yra sudėtinė įmonės organizacinės struktūros dalis. Dėl to efektyvus energijos vartojimas tampa įprastine įmonės veiklos dalimi.

Taigi energetikos vadyba gali būti apibūdinta kaip įmonės vadybos sistemos dalis, kuri aktyviai kontroliuoja energijos sąnaudas, siekiant, kad energija būtų naudojama efektyviai.

Energetikos vadyba skiria energijos vartojimui struktūrinį dėmesį nuolat mažinant energijos sąnaudas bei palaikant vykdytus tobulinimus. Ji užtikrina, kad įmonė

nepaliamajam eitu pagal rato ciklą apibrėžiant savo politiką, planuojant, įgyvendinant bei tikrinant rezultatus, kuriais remiantis vėl formuojama nauja politika. Toks ciklas leidžia nepaliamajam vykdyti tobulinimus, pavaizduotus rato cikle.

Energetikos vadybos sistema daugiausia skirta įmonėms ir organizacijoms, kurios siekia:

- įgyti supratimą apie energijos suvartojimą įmonėje ar organizacijoje;
- kontroliuoti ir mažinti energijos sąnaudas;
- atitikti keliamus reikalavimus ir oficialiai apie tai informuoti;
- užtikrinti atitikimą jų pačių suformuluotai energetikos politikai;
- būti pajėgios demonstruoti atitikimą trečiosioms šalims.

Energetikos vadybos sistema garantuoja, kad įmonė ar organizacija skiria Energetikos vadybai dokumentais patvirtintą struktūrinę dėmesį.

Pranašumai:

- efektyvi ir kvalifikuota energijos sąnaudų vadyba;
- pastangų ir rezultatų kiekybinis įvertinimas;
- gali būti lengvai pademonstruotas tam tikrų reikalavimų atitikimas.

Energijos vadyba duoda:

- energijos sąnaudų sumažinimą, kuris yra tiesiogiai išreikštas pelno rodikliais;
- raštišką patvirtinimą, kad gaminiai yra pagaminti rūpinantis aplinkosauga, o tai naudinga realizuojant produkciją;
- įnašą į aplinkosaugą.

Gauta 2006 10 08

Parengta 2006 12 12

Literatūra

1. Energijos vadybos vadovas. PHARE Projektas LT01.04.01 Energijos efektyvumo pramonėje gerinimas (Danish Energy Management). Vilnius, 2004.
2. Energetikos vadybos vadovas. VĮ „Energetikos agentūra“. Vilnius: Efektyvios energetikos centras, 2001.
3. Aplinkos vadybos sistemos. Reikalavimai ir naudojimo gairės (LST EN ISO 14001:2004). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2005.
4. <http://www.bess-project.info>
5. Energy Management Implementation Model – Short Description. Benchmarking and Energy management Schemes in SMEs. October 2005. www.bess-project.info

Vygandas Gaigalis, Romualdas Škėma

ENERGY MANAGEMENT IMPLEMENTATION MODEL IN SMALL AND MEDIUM-SIZED INDUSTRIAL ENTERPRISES

Summary

The Energy Management Implementation Model (EMIM) in small and medium-sized industrial enterprises is presented. The selection and combination of elements for EMIM is made. The main elements of qualitative EMIM are described. The structure of the model follows the Plan-Do-Check-Act (PDCA) principle, dividing them into actions Start, Understand, Plan, Commit, Implement, Evaluate and Review. For the facilitation of Energy Management implementation, the web-based E-learning system is created (accessible in national language) www.bess-project.info as a practical guidance for energy management implementation. The Internet-based international benchmarking system is proposed.

Key words: energy, industry, energy consumption, production, energy efficiency

Вигандас Гайгалис, Ромуальдас Шкема

МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА МЕЛКИХ И СРЕДНИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Резюме

Представлена начатая внедрять на мелких и средних промышленных предприятиях Литвы Модель энергетического управления. Изложены необходимые мероприятия для внедрения качественного энергетического управления. Показаны все основные элементы модели внедрения энергетического управления. Структура модели следует по принципу Планируй–Делай–Проверяй–Улучшай (ПДПУ), разделяемому на действия Начинай, Понимай, Планируй, Совершай, Внедряй, Сравнивай, Улучшай. Для облегчения внедрения энергетического управления создана интернетная E-учебная система www.bess-project.info, доступная и на литовском языке, дающая информацию для практического внедрения. Предложены интернетные схемы сравнения энергетических данных, расширяющие масштаб сравнения до международного уровня.

Ключевые слова: энергетика, промышленность, энергозатраты, продукция, эффективное энергопотребление