

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

Kristina PATAPAITĖ

Ekonomikos studijų programos studentė

ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO
EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMAS
LIETUVOS ŪKYJE

Magistro darbas

Šiauliai, 2012

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

Kristina PATAPAITĖ

ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO
EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMAS
LIETUVOS ŪKYJE

Magistro darbas
Socialiniai mokslai, Ekonomika (L100)

Darbo vadovas:
doc. dr. Henrikas KARPAVIČIUS

Teigiu, kad magistro darbas, kurį teikiu Ekonomikos studijų krypties magistro kvalifikaciniam laipsniui įgyti yra originalus autorinis darbas.

(Studento parašas)

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Patapaitė, K. (2012). Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje: universitetinių antros pakopos studijų Ekonomikos programos baigiamasis darbas / baigiamojo darbo vadovas doc. dr. H. Karpavičius. Šiaulių universitetas, Ekonomikos katedra, 72 p. (89 p.).

SANTRAUKA

Magistro baigiamajame darbe nagrinėjama energetinių išteklių naudojimo (gamyboje, tiekime, vartojime) apimtis bei būdus Lietuvos ūkyje, siekiama įvertinti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą Lietuvos ūkio sektoriuose (pramonėje, statyboje, žemės ūkyje, transporte, paslaugų sektoriuje, namų ūkiuose) ir nustatyti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą įtakojančius veiksnius.

Patapaitė, K. (2012). Evaluation of the economic efficiency of energy resource in the Lithuanian economy: Master's degree Final Work of Economics/ research advisor: doc. dr. H. Karpavičius. Šiauliai University, Department of Economics, 72 p. (89 p.).

SUMMARY

The aim of the master's thesis is to examine the methods and the volume of energy resource usage (in production, supply and consume) in Lithuanian economy, to evaluate the economic efficiency of energy resource usage in Lithuanian economic sectors (industry, construction, agriculture, transport, services and households) and to determine factors influencing the economic efficiency of energy resource usage.

TURINYS

| | |
|--|----|
| LENTELĖS | 6 |
| PAVEIKSLAI..... | 7 |
| ĮVADAS..... | 9 |
| 1. LIETUVOS ENERGETINĖ SISTEMA..... | 11 |
| 1.1. Lietuvos energetikos istorija..... | 11 |
| 1.2. Esama Lietuvos energetikos situacija..... | 14 |
| 1.3. Teisinis energetikos sektoriaus reglamentavimas | 20 |
| 1.4. Atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) Lietuvoje..... | 23 |
| 1.4.1. Saulės energetika..... | 27 |
| 1.4.2. Hidroenergetika..... | 31 |
| 1.4.3. Geoterminė energija | 32 |
| 1.4.4. Biomasė | 33 |
| 1.4.5. Vėjo energija..... | 34 |
| 2. ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMAS LIETUVOS ŪKYJE..... | 35 |
| 2.1. Tyrimo metodika..... | 35 |
| 2.2. Energetinių išteklių naudojimo Lietuvos ūkyje analizė | 42 |
| 2.3. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas | 54 |
| 2.3.1. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos tiekimo (importo/eksporto) ir pirminės energijos gavybos sferoje | 54 |
| 2.3.2. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) sferoje | 59 |
| 2.3.3. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos galutinio vartojimo sferoje | 60 |
| 2.4. Energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą įtakančių veiksnių analizė.. | 64 |
| IŠVADOS..... | 68 |
| LITERATŪRA | 70 |
| PRIEDAI | 73 |
| 1 priedas. Lietuvos kuro ir energijos balansas (tūkst. TNE) 2005-2010 m | 74 |
| 2 priedas. MTEP išlaidos (mln. Lt) Lietuvos energetikai ir kt. sritims 2005-2010 m..... | 76 |
| 3 priedas. Bendrasis vidaus produktas (BVP) (mln. Lt, to meto kainomis) 2005-2010 m.. | 76 |
| 4 priedas. Užimti gyventojai ir darbo našumas 2005-2010 m | 76 |
| 5 priedas. Išlaidos energetinių išteklių importui 2005-2010 m., mln. Lt..... | 76 |

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

| | |
|--|----|
| <i>6 priedas.</i> Energetinių išteklių naudojimo efektyvumo rodikliai 2005-2010 m | 77 |
| <i>7 priedas.</i> Kuro ir energijos gamyba Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 m..... | 78 |
| <i>8 priedas.</i> Kuro ir energijos gamybos Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai dinaminė analizė..... | 79 |
| <i>9 priedas.</i> Kuro ir energijos importas ir eksportas Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 m... | 80 |
| <i>10 priedas.</i> Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai (tūkst. TNE) 2005-2010 m | 80 |
| <i>11 priedas.</i> ir energijos importo ir eksporto Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai dinaminė analizė | 81 |
| <i>12 priedas.</i> Transformavimo nuostoliai (tūkst. TNE) 2005-2010 m | 82 |
| <i>13 priedas.</i> Kuro ir energijos vartojimas Lietuvos pramonėje (tūkst. TNE) 2005-2010 m. | 82 |
| <i>14 priedas.</i> Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos statybų sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 m..... | 83 |
| <i>15 priedas.</i> Kuro, energijos vartojimas Lietuvos žemės ūkyje (tūkst. TNE) 2005-2010 m. | 83 |
| <i>16 priedas.</i> Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos transporto sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 m..... | 84 |
| <i>17 priedas.</i> Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos paslaugų sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 m..... | 84 |
| <i>18 priedas.</i> Kuro, energijos vartojimas Lietuvos namų ūkiuose (tūkst. TNE) 2005-2010 m | 85 |
| <i>19 priedas.</i> Galutinio kuro ir energijos vartojimo (tūkst. TNE) 2005-2010 metais dinaminė analizė..... | 86 |
| <i>20 priedas.</i> Bendrųjų vidaus energijos sąnaudų, galutinio energijos vartojimo įtaka BVP. | 86 |
| <i>21 priedas.</i> Galutinio energijos vartojimo (pagal sektorius) įtaka BVP | 87 |
| <i>22 priedas.</i> Išlaidų MTEP (pagal skirtingas investavimo sritis) įtaka galutinio energijos suvartojimo intensyvumui | 89 |

LENTELĖS

| | |
|--|----|
| 1.1 lentelė. Alternatyvų elektros gamybai (lyginant su atominė elektrine) trūkumai..... | 18 |
| 1.2 lentelė. Tradicinių ir atsinaujinančių energijos išteklių palyginimas..... | 23 |
| 1.3 lentelė. ES narių energijos suvartojimas, neto importas ir energetinė priklausomybė 2008 m..... | 24 |
| 1.4 lentelė. ES įrengta saulės foto energija (MW)..... | 28 |
| 1.5 lentelė. ES įrengta saulės terminė energija (MW)..... | 30 |
| 2.1 lentelė. Ryšio stiprumo charakteristikos..... | 40 |
| 2.2 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo efektyvumo rodikliai..... | 63 |

PAVEIKSLAI

| | |
|---|----|
| 1.1 pav. Supaprastinta kuro ir energijos rūšių schema..... | 11 |
| 1.2 pav. Baltijos šalių energijos paklausos – pasiūlos balansas..... | 18 |
| 1.3 pav. Strateginiai elektros energijos projektai..... | 19 |
| 1.4 pav. Strateginiai dujų tiekimo projektai..... | 20 |
| 1.5 pav. Lietuvos energetikos sektoriaus struktūra..... | 21 |
| 1.6 pav. AEI dalis Lietuvos bendrame galutiniame energijos vartojime..... | 25 |
| 1.7 pav. Energijos iš AEI dalis bendrame galutiniame suvartotos energijos balanse iki 2020 metų..... | 26 |
| 1.8 pav. Pasaulinė saulės elementų gamyba 2000-2009 m. (MW)..... | 29 |
| 1.9 pav. Biomasės naudojimo būdai..... | 33 |
| 2.1 pav. Principinė energijos tiekimo, transformavimo ir vartojimo efektyvumo didinimo sąvokų schema..... | 35 |
| 2.2 pav. Kuro ir energijos balanse naudojami matavimo vienetai..... | 38 |
| 2.3 pav. Kuro ir energijos gamyba Lietuvoje 2005-2010 metais..... | 43 |
| 2.4 pav. Energijos importas ir eksportas..... | 45 |
| 2.5 pav. Kuro ir energijos importo struktūra 2010 m..... | 46 |
| 2.6 pav. Kuro ir energijos eksporto struktūra 2010 m..... | 47 |
| 2.7 pav. Transformavimo nuostoliai 2005-2010 metais..... | 48 |
| 2.8 pav. Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai..... | 49 |
| 2.9 pav. Kuro ir energijos suvartojimas pagal sektorius (pramonė, transportas, namų ūkiai)..... | 51 |
| 2.10 pav. Kuro ir energijos suvartojimas pagal sektorius (statybos, žemės ūkis, paslaugos)..... | 53 |
| 2.11 pav. Pirminės ir galutinės energijos vartojimas ir intensyvumas..... | 55 |
| 2.12 pav. Apsirūpinimo savais ištekliais procentas..... | 56 |
| 2.13 pav. Grynojo energijos importo santykis su BVP, TNE/mln. Lt..... | 57 |
| 2.14 pav. Išlaidų energijos ištekliams procentas 2005-2010 m..... | 58 |
| 2.15 pav. Transportavimo ir transformavimo nuostoliai..... | 59 |
| 2.16 pav. Galutinės energijos suvartojimo intensyvumas pagal sektorius (pramonė, transportas, namų ūkiai)..... | 61 |
| 2.17 pav. Galutinės energijos suvartojimo intensyvumas pagal sektorius (statybos, žemės ūkis, paslaugos)..... | 62 |
| 2.18 pav. Išlaidų MTEP įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui | 65 |

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

2.19 pav. Darbo našumo įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui66

2.20 pav. Darbo našumo elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo srityje įtaka bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumui.....67

ĮVADAS

Temos aktualumas ir naujumas: per pastaruosius metus Lietuvos energetikos sektorius patyrė daug pokyčių. Visų pirma, buvo uždaryta Ignalinos atominė elektrinė (IAE). Dėl šio uždarymo gerokai išaugo priklausomumas nuo importuojamo iškastinio kuro, kurio tiekimas į Lietuvą iš esmės monopolizuotas. Prie to pridėjus Lietuvos elektros tinklų jungtis su rytiniais kaimynais, galima konstatuoti vienašalį energetinį Lietuvos priklausomumą. Šiandieninės energetikos politikos tikslas yra mažinti šį energetinį priklausomumą didinant energetinių išteklių naudojimo (gamyboje, tiekime, vartojime) efektyvumą.

Energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didinimas apima ne tik ekonominius aspektus, tokius kaip teigiamas prekybos balansas, mažesnės šilumo ir elektros kainos, bet ir aplinkosauginius bei socialinius aspektus (CO₂ išmetimas, vandens bei oro tarša, gyventojų sveikata, gyvenimo kokybė ir kt.). Pasaulyje jau plačiai paplitęs vadinamosios „žaliosios“ energijos gaminimas, o remiantis pasaulio mokslininkų prognozėmis ir įvairių tyrimų duomenimis, iki 2050 metų būtų galima visiškai atsisakyti energijos gamybos naudojant iškastinį kurą. Visas energijos poreikis (pramonė, automobiliai, namų ūkiai ir kt.) būtų patenkinami gaminant atsinaujinančių išteklių energiją (hidroenergija, vėjas, geotermija, saulė, biomasė) ir branduolinę energiją.

Atsžvelgiant į tai, kad Lietuva yra įsipareigojusi iki 2020 m. atsinaujinančių energijos išteklių vartojimą galutiniam energijos balanse padidinti iki 23 proc., yra būtina ieškoti būdų, kuriais būtų galima užtikrinti energijos naudojimo efektyvumo didėjimą ir tuo pačiu pasiekti Lietuvos energetinio nepriklausomumo. Atsinaujinčių energijos išteklių naudojimo plėtotė, technologiškai efektyvesnės įrangos diegimas ir energijos vartojimo mažinimas Lietuvos energijos rinkoje galėtų užtikrinti ne tik visiems Lietuvos gyventojams, energijos vartotojams naudingą energijos kainos mažėjimą, bet ir papildomų darbo vietų sukūrimą, Lietuvos konkurencingumo didėjimą energetikos bei technologijų rinkoje. Be ekonominės gerovės didėjimo, galima paminėti ir ekologinės bei socialinės gerovės didėjimą.

Problema: Neefektyvus energetinių išteklių naudojimas Lietuvą atvedė prie energetinio priklausomumo nuo importuojamos energijos, energijos kainų kilimo, energijos tiekimo nepatikimumo, didėjančios aplinkos taršos bei visuomenės nepasitenkinimo esama situacija. Dėl šių priežasčių yra būtina įvertinti energetinių išteklių naudojimo įvairiose srityse (gamyboje, tiekime, vartojime) efektyvumą ir jo didinimo galimybes.

Tyrimo objektas: energetinių išteklių naudojimas Lietuvos ūkyje.

Tyrimo dalykas: energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje.

Tyrimo tikslas: įvertinti energetinių išteklių naudojimo skirtingose srityse (gamyboje, importe ir eksporte, perdavime ir tiekime, vartojime) ekonominį efektyvumą skirtingose Lietuvos ūkio šakose (pramonėje, statyboje, žemės ūkyje, transporte, paslaugų sektoriuje, namų ūkiuose).

Tyrimo uždaviniai:

- nustatyti energetinių išteklių naudojimo (gamyboje, tiekime, vartojime) apimtis bei būdus Lietuvos ūkyje;
- įvertinti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą Lietuvos ūkio sektoriuose (pramonėje, statyboje, žemės ūkyje, transporte, paslaugų sektoriuje, namų ūkiuose);
- nustatyti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą įtakojančius veiksnius;
- įvertinti energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo didinimo galimybes Lietuvos ūkyje.

Tyrimų bazė: mokslinės literatūros, internetinių šaltinių, statistinės informacijos analizė, lyginimas, dinaminė ir struktūrinė analizė, ekonominio efektyvumo rodiklių apskaičiavimas, grafinis duomenų pateikimas.

Rezultatų naujumas, jų teorinis ir praktinis reikšmingumas: įgyvendinus numatytus tyrimo tikslus, būtų įvertintas energetinių išteklių naudojimo ekonominis efektyvumas ir jo didinimo galimybės Lietuvos ūkyje.

1. LIETUVOS ENERGETINĖ SISTEMA

Energetika apima tarpusavyje susijusias energetikos sistemas (elektros energetikos, centralizuoto šilumos tiekimo, naftos, gamtinių dujų, anglių ir vietinio kuro bei atsinaujinančių energijos išteklių), kurias sudaro visuma įmonių ir įrenginių, skirtų įvairių energijos išteklių gavybai, gamybai, transformavimui, perdavimui, skirstymui ir vartojimui (žr. 1.1 pav.).



1.1 pav. Supaprastinta kuro ir energijos rūšių schema

Šaltinis: Klevas, V., Biekša, K., Klevienė, A., Bubeliene, J., Stankevičius, M. (2010). Energetikos raidos darnumo vertinimo metodologijos principai. *Energetika*, T. 56. Nr. 2. P. 92–102.

Praeityje ilgą laiką pagrindinė energetikos sistemų plėtotės kryptis buvo energijos išteklių gamybos koncentravimas ir jų skirstymo centralizavimas, nes to meto Lietuvos sąlygomis taip jas buvo ekonomiškiau ir lengviau valdyti. Todėl Lietuvoje sparčiai augant energijos poreikiams buvo pagrįsta didelės galios energetikos įmonių statyba. Tačiau iš praeities paveldėtas energetikos sektorius, orientuotas į didelį elektros energijos ir naftos produktų eksportą, savo esminėmis savybėmis (efektyvumu, valdymo principais ir kt.) gerokai atsilieka nuo šio laiko reikalavimų, o visam energetikos ūkiui modernizuoti reikia daug investicijų ir laiko. Dėl šių priežasčių yra svarbu įvertinti esamą Lietuvos energetiką ir spręsti energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didinimo klausimą [6].

1.1. Lietuvos energetikos istorija

Lietuvos energetikos istorijos pradžia – 1892 m. balandžio 17 d. kunigaikščio Bogdano Oginskio dvare Rietave įsižiebusi pirmoji elektros lemputė. Ši diena minima kaip Lietuvos

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje energetikų diena. Pirmojoje Lietuvos elektrinėje buvo įrengtas 69,5 m² kaitinamojo paviršiaus garo katilas, garo variklis ir 110 V įtampos Grammo elektros srovės generatorius. Elektrinės eksploatavimo metu ją aptarnavo du darbininkai. Pirmiausia apšvietimas buvo įrengtas dvaro rūmuose ir parke, vėliau – Rietavo bažnyčioje, dvaro ūkiniuose pastatuose ir turtingųjų miestiečių namuose. Apšvietimui naudotos pirmosios Lietuvoje kaitinamosios 16 ir 25 žvakių elektros lemputės. Mokestis buvo imamas nuo lempučių skaičiaus ir galingumo. Ši elektrinė veikė iki 1915 m. 1903 m. prie Virvytės upės Kairiškių dvaro popieriaus dirbtuvėje įrengtas elektros generatorius, kurį suko vandens ratas. Tai pirmoji hidroelektrinė Lietuvoje.

Dauguma Lietuvos elektrinių tuo metu priklausė užsienio kapitalui, jose dirbo ir užsienio inžinieriai, tačiau netrukus buvo susirūpinta ir savų specialistų rengimu. Jau 1928 m. Lietuvos universitetas Kaune išleido pirmąją inžinierių elektrikų laidą [26].

Lietuvos inžinierinė visuomenė ir jos aktyviausi nariai – prof. Pranas Jodelė, Steponas Kolupaila, Albinas Rimka, inžinieriai Pranas Drąsutis, Leonas Kaulakis, Jurgis Vidmantas ir kiti užsienio valstybių pavyzdžiu pasiūlė prie Susisiekimo ministerijos įsteigti Energijos komitetą. 1936 m. įsteigtas komitetas buvo sudarytas iš 3 komisijų: Žemės turtams tirti komisijos, Energijos komisijos ir Ekonominės komisijos. Vėliau Energijos komisija buvo suskirstyta į 3 pakomisijas: Vandens jėgos, Šiluminės energijos ir Elektros energijos, kurie 1937 m. virto atskiromis komisijomis. Energijos komitetą sudarė 16 narių, atstovaujančių 6 ministerijoms, Lietuvos bankui, Prekybos, pramonės ir amatų rūmams, Universitetui ir inžinierių visuomeninėms organizacijoms, ir 25 nariai – įvairių šakų specialistai.

1938 m. kovo mėn. Vyriausybė pateikė Energijos įstatymo projektą. Šio įstatymo tikslas buvo suaktyvinti mūsų energijos šaltinių naudojimą vietoje įvežamojo kietojo ir skystojo kuro ir „visam mūsų energijos ūkiui duoti planingą ir racionalią viso mūsų Tautos ūkio reikalams atitinkančią kryptį“. Norėta Energijos Komitetui suteikti didesnio autoritetingumo ir svorio.

Lietuvą užėmus sovietinei armijai, 1940 m. liepos 25 d. įsteigtoje liaudies pramonės ministerijoje įkurtas Elektros skyrius, kuris privalėjo tarybinės santvarkos pagrindais reorganizuoti nacionalizuotą elektros ir radijo pramonę. Iš keturių šio skyriaus darbuotojų trys užsiėmė energetikos ūkiu, tai skyriaus viršininkas Pranas Drąsutis, vyr. inžinierius Antanas Gruodis ir inžinierius Jakovas Heleris. Skyrius pirmiausia turėjo nacionalizuoti visas viešojo naudojimo elektrines [26].

Nacionalizuotoms įmonėms valdyti trijų specialistų nepakako, todėl 1940 m. spalio 10 d. įsteigta Komunalinio ūkio komisariatui pavaldi Lietuvos TSR energijos valdyba, kurios valdytoju paskirtas inž. L. Šušys, vyr. inžinieriumi A. Gruodis, eksploatacijos skyriaus viršininku inž. J. Mačiūnas, technikos eksploatacijos sektoriaus vadovu inž. Jakovas Heleris. Planavimo skyriaus viršininku dirbo inž. Pr. Drąsutis.

Kad būtų lengviau dirbti mažosioms elektrinėms, kurios dažniausiai neturėjo techniškai išsilavinusio personalo, Lietuva buvo suskirstyta į devynis energijos tiekimo rajonus, kuriems vadovauti paskirti žinomesni energetikai. Buvo suvienodinti ir sumažinti elektros energijos tarifai. Tai sukėlė staigų elektros poreikių augimą, padidino elektrinių apkrovas, bet tuo pačiu ir labai apsunkino jų darbą. Kai kuriose vietovėse susidarė net konfliktinės situacijos. 1940 m. visų Lietuvos elektrinių instaliuotoji galia sudarė apie 68 MW, veikė 15 didesnių, per 500 KW galios, ir 350 mažesnės galios elektrinių [26].

Antrojo pasaulinio karo metais Lietuvą užėmus okupacinei vokiečių armijai, visas Lietuvos energetinis ūkis pajungtas vokiečių karo reikmėms tenkinti. Centralizuotas energetikos valdymas išliko, tačiau Lietuvos energijos valdyba 1941 m. spalio 1 d. reorganizuota į vokiečių valdomą Rytų krašto energijos tiekimo bendrovės su apribota atsakomybe Lietuvos generalinį rajoną (vok. *Energieversorgung Ostland GmbH Generalbezirk Litauen*:). Bendrovės centras buvo Rygoje. Lietuvos generaliniam rajonui priklausė stambiausios elektrinės ir dauguma elektros tiekimo linijų. Dauguma mažų elektrinių, kaip ir prieškarinio metais, priklausė privatiems savininkams.

1957 m. visas energetinis ūkis perduotas Liaudies ūkio tarybos energetinio ūkio valdybos žinion. 1958 m. Tarybų Sąjungoje įvyko ūkio valdymo reorganizacija, suteikusi daugiau teisių vietinėms organizacijoms. Tuometinė LTSR vyriausybė prie Ministrų Tarybos Mokslo ir technikos komiteto įkūrė visuomeniniais pagrindais veikiančią Nuolatinę energetikos ugdymo komisiją. Ši komisija buvo įpareigota numatyti pagrindines Lietuvos energetikos plėtojimo ir valdymo kryptis, svarstyti Respublikos energetikos plėtojimo ir valdymo perspektyvinių planų ir prognozių metmenis, teikti šiais klausimais pasiūlymus, reikšti nuomonę dėl naujų svarbių energetinių objektų statybos ir energetinių sistemų tolesnio vystymo tikslingumo, teikti pasiūlymus dėl energetikos mokslinių tyrimo darbų tematikos, jų vykdymo ir finansavimo, dėl energetikos specialistų rengimo respublikai. Ilgą laiką šiai komisijai vadovavo akademikas prof. Algirdas Žukauskas ir jo pavaduotojas prof. Leonas Kaulakis.

1961 m. pastatyta ir 1962 m. kovo 26 d. įjungta 330 kV įtampos linija (tuo metu veikusi 110 kV įtampa) Šiauliai – Jelgava, kuria Lietuvos energetinė sistema prijungta prie Šiaurės vakarų jungtinės energetinės sistemos. Vėliau, pastačius Ignalinos AE, nutiestos naujos linijos nuo šios elektrinės.

1990 m. Lietuvos elektrinės šalies elektros vartotojams pardavė 16,4 mlrd. kWh (58 %) pagamintos elektros energijos ir 11,97 milijardų kWh tiekė Latvijai, Rusijai bei Baltarusijai.

1991 m., atkūrus šalies nepriklausomybę, Lietuva tapo 31-ąja pasaulio valstybe, naudojančia branduolinę energiją elektros energijai gaminti. Šalis išipareigojo, jog

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje eksploatuodama Ignalinos AE nesukels branduolinės grėsmės žmonijai ir aplinkai, kad branduolinės medžiagos bei technologijos bus naudojamos tik taikiems tikslams.

Netrukus pradėta kurti branduolinės saugos reguliavimo sistema, kurios uždavinys – rūpintis, kad Lietuvos Respublikos nustatytas saugos reikalavimų lygis atitiktų tarptautinius reikalavimus. 1991 m. spalio 18 d. LR Vyriausybės nutarimu įkurta Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija (VATESI). Per dešimtmetį atominės elektrinės saugai gerinti investuota beveik 700 mln. litų, kuriuos skyrė Lietuva, taip pat užsienio šalys per dvišales ir daugiašales bendradarbiavimo programas bei tarptautinės organizacijos.

Ignalinos AE nuo pat jos eksploatavimo pradžios buvo svarbi elektros energijos tiekėja Lietuvai ir kaimyninėms respublikoms. Dėl labai pabrangusio organinio kuro, daugiausia importuojamo iš Rusijos, elektros energijos gamybos savikaina branduolinėje jėgainėje buvo beveik dvigubai mažesnė nei kitose elektrinėse. 1991 m. Ignalinos AE gamino 60 %, o 1993 m. – net 88 % visos šalies elektros energijos. Vėliau ši dalis sumažėjo, ypač nuo 2005 m., kai buvo uždarytas pirmasis blokas.

Nacionalinėje energetikos strategijoje, kuri buvo patvirtinta Seimo 1999 m. spalio 5 d. nutarimu Nr. VIII-1348 (Žin., 1999, Nr. 86-2568), suformuluotos pagrindinės Vyriausybės energetikos ūkio pertvarkos ir plėtros nuostatos laikotarpiui iki 2020 m. Strategija atnaujinta 2002 m. spalio 10 d. Joje numatyti konkretūs sprendimai dėl Ignalinos AE galutinio eksploatavimo nutraukimo sąlygų ir terminų, atsižvelgta į naujus aplinkosaugos reikalavimus, patikslintos ir pataisytos energetikos plėtros kryptys.

Į Lietuvos pirminės energijos balansą vis didesnę indėlį įneš atsinaujinantys ir vietiniai energijos ištekliai (mediena, durpės, įvairios degios atliekos, vėjo bei vandens energija ir kt.), kurių galimybės iki šiol panaudojamos nepakankamai. Be to, esamos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos leidžia gerokai išplėsti kombinuotą šilumos ir elektros gamybą, o kartu daug efektyviau panaudoti pirminę energiją.

Naują impulsą energetikos plėtrai davė 2003 m. priimtas Šilumos ūkio įstatymas, kuriame numatyta skatinti kogeneracinę šilumos ir elektros energijos gamybą. Energetikams vėl buvo gražinta pastatų vidaus tinklų priežiūra. Įstatymas paskatino ir pastatų renovaciją, kad gyventojai būtų labiau suinteresuoti mažiau mokėti už šildymą.

1.2. Esama Lietuvos energetikos situacija

Dėl palankios geografinės padėties Lietuvai yra labai svarbus naftos ir jos produktų transportavimo tiltas tarp Rytų ir Vakarų. Turėdama naftotiekį, kuris yra tiesiogiai sujungtas su Rusijos naftos tiekimo verslovėmis, galingą naftos perdirbimo gamyklą, naftos importo ir

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

eksporto terminalą bei vieną moderniausių Baltijos jūros regione naftos produktų perkrovimo terminalą, Lietuva gali importuoti palyginti pigią Rusijos naftą, ją perdirbti, aprūpinti naftos produktais šalies vartotojus ir eksportuoti jų perteklių į Vakarų rinkas arba parduoti Rusijos tiekėjams. Tačiau dėl įvairių priežasčių (pasenusių naftos perdirbimo technologijų, nepatikimo naftos tiekimo, techninių sutrikimų, prastos naftos komplekso vadybos ir kt.) šis svarbus strateginis energetikos potencialas iki šiol panaudojamas nepakankamai [6].

Dabartinis energetikos sektorius turi stiprybių ir silpnybių, kurios išskirtos Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje, Ilgalaikė Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtotės iki 2015 metų strategijoje. Efektyviau panaudodama esamas galimybes ir turimą potencialą, energetika gali labai daug prisidėti prie šalies ekonomikos spartesnio augimo ir jos integravimo į Europos Sąjungos ekonomines struktūras išvengiant nenumatytų grėsmių ir sutrikimų.

Stiprybės:

- Pakankamai išplėtoti energetiniai pajėgumai – palyginti nesenos ir modernios elektrinės (hidroakumuliacinė ir termofikacinės), galinga naftos perdirbimo gamykla, naftos importo ir eksporto terminalas, vienas moderniausių Baltijos jūros regione naftos produktų perkrovimo terminalas, išplėtotos gamtinių dujų ir centralizuoto šilumos tiekimo sistemos.

- Gera pirminės energijos balanso struktūra, kurioje vyrauja gamtinės dujos, naftos produktai ir atominė energija, bei galimybė naudoti daugelyje energetikos įmonių įvairias kuro rūšis padeda patikimai tiekti energiją ir palaikyti palyginti neaukštas elektros energijos bei šilumos kainas ir mažą aplinkos taršą.

- Pigus branduolinis kuras taip pat padeda palaikyti priimtinas šalies ekonomikai ir gyventojams elektros tiekimo tarifus, nors dėl kitų priežasčių tenka išlaikyti labai didelį galios perteklių.

- Turimos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos (kurios turi būti išsaugotos) ateityje, išplėtus kombinuotą elektros ir šilumos gamybą, leis gerokai padidinti pirminės energijos vartojimo efektyvumą ir sumažinti aplinkos taršą [6].

Silpnybės:

- Dėl didelio ekonomikos nuosmukio šalyje ir kaimyninėse valstybėse negalima efektyviai panaudoti turimą energetikos potencialą.

- Lietuva paveldėjo labai neracionaliai energiją vartojančią (t.y. sunaudojančią daug energijos bendrojo vidaus produkto vienetui) ekonomiką, o jos modernizavimui reikia didelių investicijų.

- Lietuvos elektros ir dujų tinklai neturi jokių tiesioginių ryšių su Vakarų Europos energetikos sistemomis, todėl išlieka priklausomybė nuo vienintelio gamtinių dujų tiekėjo ir nėra galimybių eksportuoti elektros energiją į Vakarus.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

- Per visą Ignalinos AE eksploatavimo laikotarpį susidarė daug radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro, tačiau jo sutvarkymui būtinų lėšų nebuvo sukaupta.

- Dabartinė ekonomikos būklė neleidžia sukaupti Europos Sąjungos reikalavimus atitinkančius naftos produktų rezervus ir įrengti gamtinių dujų saugyklą.

- Kai kurie Lietuvos prisiimti gamtosauginiai įsipareigojimai sukels rimtų ekonominių ir techninių problemų juos įgyvendinant, ypač ankstyvo Ignalinos AE uždarymo atveju.

- Per praėjusį dešimtmetį labai mažai investicijų buvo skiriama infrastruktūrai atnaujinti – didelė dalis elektros tinklų, pastočių ir vamzdynų yra fiziškai ir morališkai susidėvėjusi.

- Labai sumažėjus šilumos poreikiams, daugelis centralizuoto šilumos tiekimo sistemų panaudojamos neefektyviai, o dėl dalies vartotojų atsijungimo didelės šilumos tiekimo išlaidos dar labiau blogina šilumos tiekimo sistemų efektyvumą.

- Iki 1990 m. pastatytų gyvenamųjų namų ir kitų pastatų centrinio šildymo sistemos visiškai nepritaikytos racionaliam energijos naudojimui, o jų modernizavimui reikia labai didelių investicijų.

- Nemaža dalis šalies miestų ir gyvenviečių dar neprijungta prie gamtinių dujų tiekimo sistemos.

- Per mažai panaudojami vietiniai ir atsinaujinantys energijos ištekliai [6].

Galimybės:

- Lietuva baigia restruktūrizuoti visą energetikos sektorių, visiškai priderinant jį prie Europos Sąjungos direktyvinių reikalavimų. Jau priimti pagrindiniai energetikos sektoriaus veiklą reglamentuojantys teisės aktai ir veikianti reikiama energetikos įmonių veiklos kontrolės sistema sudaro prielaidas sukurti konkurencinę aplinką ir padidinti energetikos sistemų efektyvumą.

- Energetikos sistemų restruktūrizavimas ir privatizavimas paspartins energijos rinkos kūrimą, sukurs konkurencines sąlygas energetikos įmonėms, padidins jų efektyvumą, sumažins energijos gamybos ir tiekimo savikainą.

- Plačiau naudojant energijos taupymo priemones, sumažės energijos poreikiai bei energiją gaminančių šaltinių galios augimas, kartu bus lengviau spręsti aplinkosaugos problemas, reikės mažiau investicijų.

- Esami magistraliniai dujotiekiai leis ateityje labai padidinti gamtinių dujų tiekimą energetikai ir pramonei.

- Tranzitinis dujotiekis iš Rusijos į Vakarų Europą, nutiestas per šalies teritoriją, labai padidintų dujų tiekimo strateginį patikimumą ir leistų išvengti šalies ekonomikai sunkiai pakeliamų investicijų į dujotiekio iš Vakarų statybą.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

- Į Lietuvos pirminės energijos balansą vis didesnę indėlį įneš atsinaujinantys ir vietiniai energijos ištekliai (mediena, durpės, įvairios degios atliekos, vėjo bei vandens energija ir kt.), kurių potencialas iki šiol nevysiškai panaudojamas.

- Visos esamos šiluminės elektrinės po nedidelės rekonstrukcijos gali naudoti kelias kuro rūšis (gamtines dujas, mazutą, orimulsiją).

- Esamos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos leidžia labai išplėsti kombinuotą šilumos ir elektros gamybą, o tuo pačiu daug efektyviau panaudoti pirminę energiją.

- Galingos jungties su Lenkijos elektros energetikos sistema įrengimas leis integruotis į Vakarų Europos elektros rinką, efektyviau panaudoti Kruonio HAE ir gauti pajamų už elektros energijos tranzitą[6].

Grėsmės:

- Beveik 90 proc. pirminės energijos importuojama iš vienintelio tiekėjo – Rusijos gamtinių dujų ir naftos telkinių bei branduolinio kuro gamyklų. Todėl energijos tiekimas Lietuvai yra lengvai pažeidžiamas kilus politiniam konfliktui su Rusija. Branduolinio kuro tiekimo sutrikimų rizika yra minimali, kadangi Ignalinos AE galima sukaupti atsargas mažiausiai vieneriems metams.

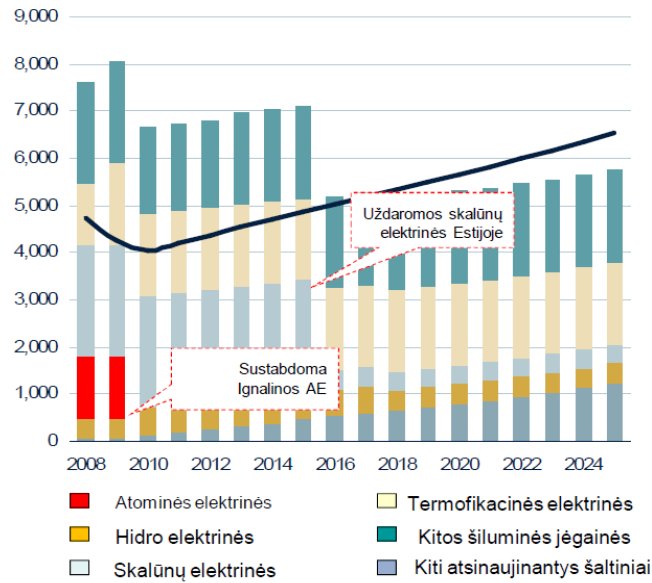
- Ankstyvas Ignalinos AE uždarymas be reikiamo Europos Sąjungos ir kitų Vakarų valstybių bei tarptautinių finansinių institucijų finansavimo būtų nepakeliama našta šalies ekonomikai.

- Jei bus pavėluotai sukaupta patirtis ir lėtai pereinama prie naujausių elektros ir šilumos gamybos technologijų, o importuojamas organinis kuras brangs, neišvengiamai pabrangs energetinės paslaugos vartotojams.

- Dėl didelės priklausomybės nuo pirminės energijos išteklių importo Lietuvos ekonomika labai priklauso nuo bendros situacijos pasaulio energijos išteklių rinkose.

- Dėl lėto centralizuoto šilumos tiekimo sistemų modernizavimo nuo jų atsijungia dalis vartotojų. Tai gali sukelti ekonominių ir socialinių problemų [6].

1.2 pav. pavaizduotas Baltijos šalių energijos paklausos – pasiūlos balansas, kuriame juoda linija pažymėta energijos paklausa. Iš grafiko matyti, kad maždaug nuo 2018 metų energijos paklausa viršys energijos pasiūlą. Tokia situacija rodo, kad Lietuva yra priversta ieškoti naujų būdų energijos pasiūlai didinti ir energijos paklausai mažinti. Turi būti rasti tokie būdai, kurie leistų vystyti darnų energetikos sektorių. Vienas iš tokių būdų gali būti naujos Visagino atominės elektrinės statybos projektas.



1.2 pav. Baltijos šalių energijos paklausos – pasiūlos balansas.

Šaltinis: UAB „Visagino atominė elektrinė“ ekonomikos direktoriaus Virgilijaus Poderio 2010 m. spalio 7 d. pranešimas „Naujos AE projekto eiga ir svarba Baltijos šalims“ metinėje konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“.

Pasak LR Energetikos ministerijos, planuojamas įgyvendinti Visagino atominės elektrinės statybos projektas atitinka energetinės nepriklausomybės, konkurencingumo ir darnaus vystymosi kriterijus. Akcentuojama, kad atominė elektrinė Lietuvoje padidins energetinę nepriklausomybę, taip pat bus užtikrinami papildomi elektros generavimo pajėgumai Lietuvos kaimynėms – Estijai, Latvijai, Lenkijai. Tai teigiamai įtakos šalies prekybos balansą, bei visą šalies ekonomiką, be to bus sudaryta galimybė lengviau pasiekti Europos Sąjungos CO₂ dujų išmetimų reikalavimus.

1.1 lentelė

Alternatyvų elektros gamybai (lyginant su atomine elektrine) trūkumai

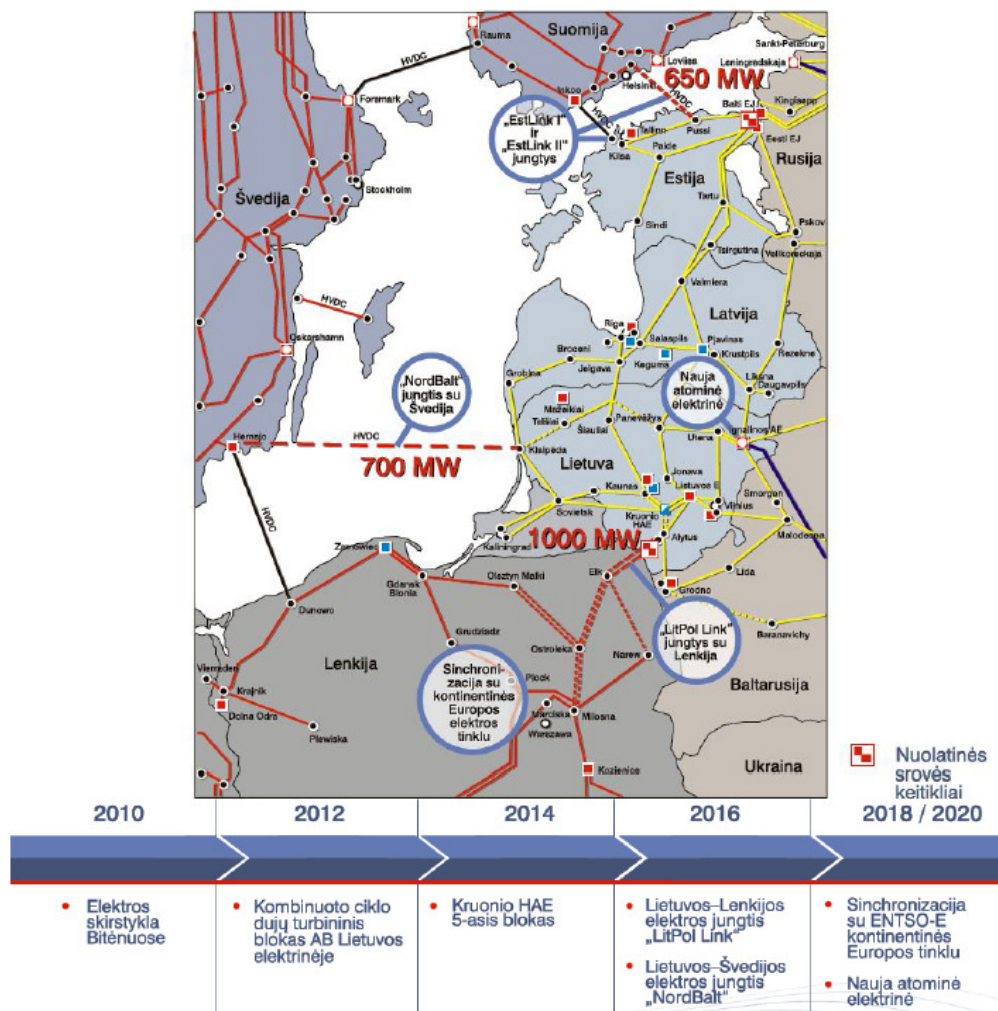
| Alternatyvos elektros gamybai (lyginant su atomine elektrine) | Trūkumai |
|---|--|
| Anglis | <ul style="list-style-type: none"> • Didelė aplinkos tarša • Ekonomiškai nepatraukli alternatyva dėl didelės CO₂ tašros leidimų kainos |
| Dujos (dujotiekiu) | <ul style="list-style-type: none"> • Maža energetinė nepriklausomybė – kuras iš vieno tiekėjo • 10 metų išlaidos dujoms atitinka atominės elektrinės statybos kaštus |
| Dujos (suskystintų gamtinių dujų terminalu) | <ul style="list-style-type: none"> • Verslo modelis nepatrauklus dėl nestabilių kuro kainų |
| Elektros importas | <ul style="list-style-type: none"> • Labai maža energetinė nepriklausomybė • Neigiama įtaka prekybos balansui |

Šaltinis: LR Energetikos ministerijos 2010 m. spalio 7 d. pranešimas „Energetinės nepriklausomybės strategija“ metinėje konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

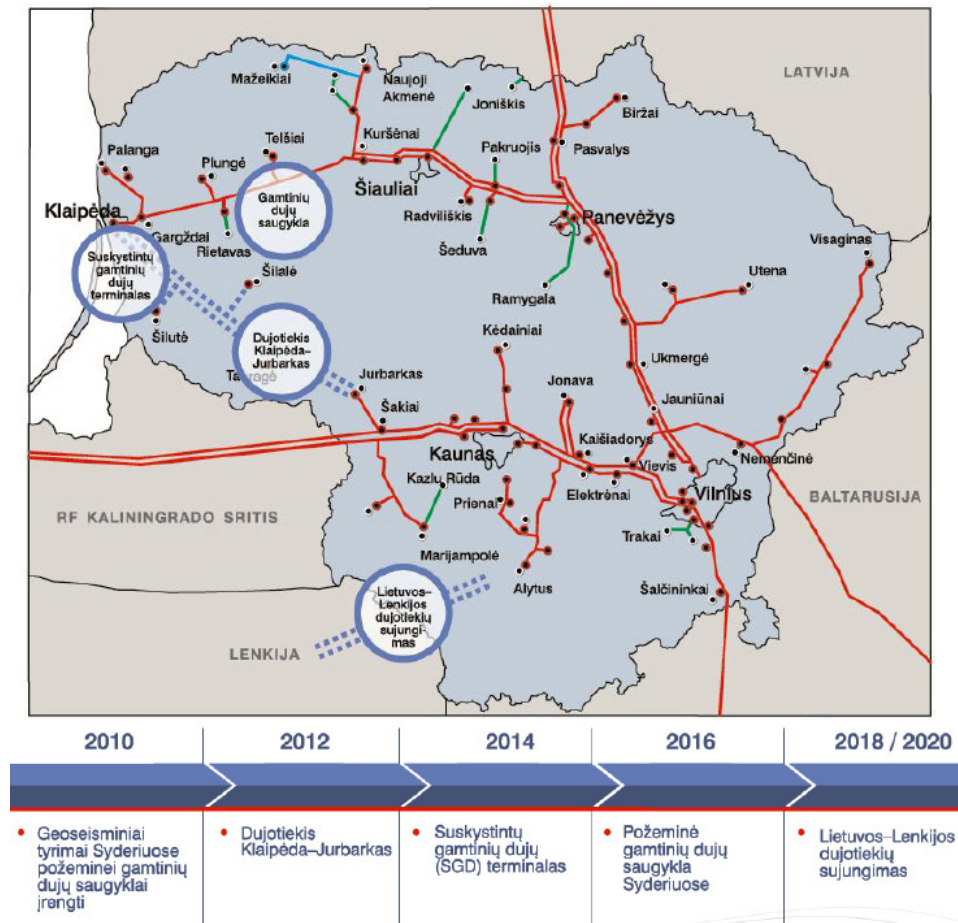
Be Visagino atominės elektrinės Lietuva planuoja ir daugiau strateginių energetinių projektų, tokių kaip:

- *LitPol Link* ir kitos jungtys su Lenkija;
- *NordBalt* jungtis su Švedija ir integracija į Skandinavijos elektros rinką;
- Sinchroninė jungtis su kontinentinės Europos elektros tinklu (KET);
- Elektros skirstykla Bitėnuose (sujungė į žiedą šalies elektros energijos perdavimo linijas; nauja infrastruktūra leidžia perduoti elektrą Klaipėdos kraštui tik Lietuvos teritorijoje esančiais elektros įrenginiais);
- Suskystintų gamtinių dujų terminalas ir gamtinių dujų saugykla;
- Dujotiekis į Lenkiją;
- Dujotiekis Klaipėda–Jurbarkas (ES finansavimas apie 80 mln. Lt).



1.3 pav. Strateginiai elektros energijos projektai

Šaltinis: LR Energetikos viceministro Žygimanto Vaičiūno pranešimas „Europos Sąjungos 2014-2020 m. daugiametė finansinė programa ir Lietuvos energetikos politikos prioritetai“ 2011 m. lapkričio 10 d. konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“.



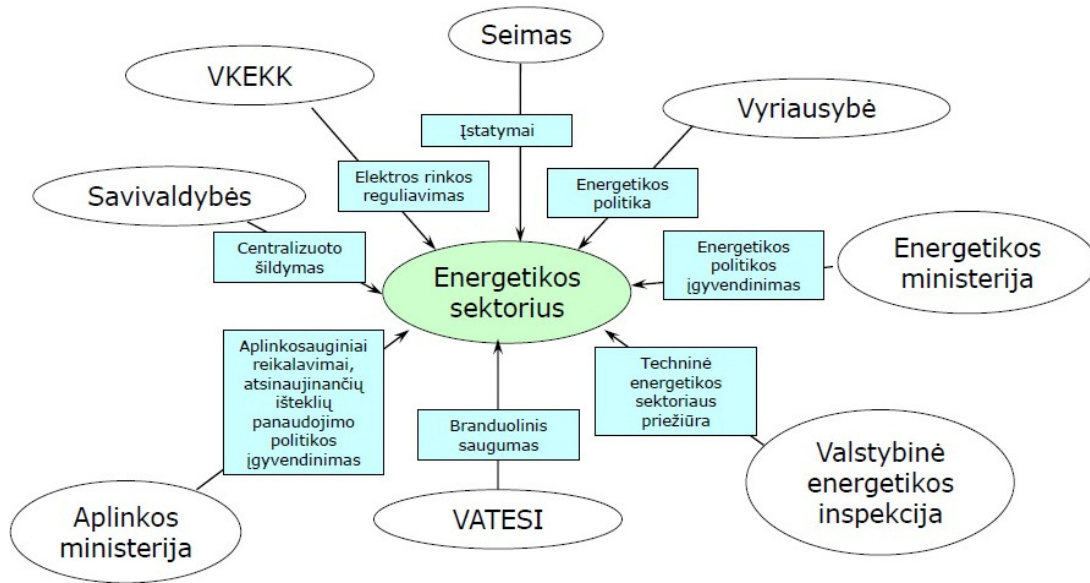
1.4 pav. Strateginiai dujų tiekimo projektai

Šaltinis: LR Energetikos viceministro Žygimanto Vaičiūno pranešimas „Europos Sąjungos 2014-2020 m. daugiametė finansinė programa ir Lietuvos energetikos politikos prioritetai“ 2011 m. lapkričio 10 d. konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“.

Strateginių projektų įgyvendinimas prisidės prie energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo didinimo, prie Lietuvos energetinio nepriklausomumo stiprinimo, darnaus Lietuvos energetikos sektoriaus sukūrimo.

1.3. Teisinis energetikos sektoriaus reglamentavimas

Energetikos sektorius yra reguliuojamas daugelio įvairių institucijų (žr. 1.5 pav.). Šių institucijų rengiami ir leidžiami teisiniai dokumentai įtakoja energetiko sektoriaus veiklą, skatina ar riboja energetinių išteklių naudojimą, nustato aplinkosauginius reikavimus, kuria ir įgyvendina energijos išteklių (tame tarpe ir atsinaujinančios) politikas bei strategijas, reguliuoja energetinių išteklių rinkas. Atsižvelgiant į tai, kad energetikos sektorius yra vienas iš svarbiausių ir šalies ūkiui gyvybingai reikalingų sektorių, jo teisinis reglamentavimas yra itin sudėtingas ir griežtas.



1.5 pav. Lietuvos energetikos sektoriaus struktūra

Šaltinis: Radvila, R. (2010). *Lietuvos elektros energetikos sistema*. [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <www.neeta.lt/foto/1_LITGRID.pdf>.

VKEKK – Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

VATESI – Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija

Pagrindinis dokumentas reglamentuojantis efektyvų energijos naudojimą energetikos sektoriuje – Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas. Šiame teisės dokumente apibrėžiama efektyvumo sąvoka: efektyvumas – energijos išteklių ir energijos veiksmingo panaudojimo laipsnis. Energijos išteklių ir vartojimo efektyvumas deklaruojamas kaip vienas iš pagrindinių valstybinės energetikos veiklos reguliavimo tikslų. Ūkio ministerija įsteigė Energetikos agentūrą, kuriai deleguojamų funkcijų visumoje priskiriamas energijos vartojimo efektyvumo didinimo programos ir jos priemonių plano įgyvendinimas. Valstybinė energetikos inspekcija, pavaldi Ūkio ministerijai, vadovaujantis energetikos įstatymu nustatyta tvarka kontroliuoja energetikos objektų, energetikos įrenginių techninę saugą, eksploatavimą, energijos ir energijos išteklių gamybos, perdavimo, paskirstymo, tiekimo patikimumą bei vartojimo efektyvumą [30].

Efektyvų elektros energijos vartojimą reglamentuoja Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas. Vienas iš pagrindinių įstatymo tikslų - užtikrinti ir skatinti elektros energijos gamybos, perdavimo, skirstymo ir vartojimo efektyvumą. Pagal šį įstatymą elektros perdavimo tinklų operatoriai privalo garantuoti elektros perdavimo tinklų darbo saugumą, patikimumą ir efektyvumą bei užtikrinti visas tam būtinas papildomas paslaugas. Pagal šio įstatymo 11.1 punktą perdavimo sistemos operatorius privalo įvertindamas tiekimo patikimumo, kokybės, efektyvumo, vartojimo, vadybos ir aplinkosauginius reikalavimus,

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

planuoti ilgalaikę elektros energijos sistemos plėtrą derindamas su Vyriausybės įgaliota institucija bei skirstomųjų tinklų operatoriais [30].

Gamtinių dujų tiekimo ir skirstymo rinkos segmentui reguliuoti priimtas Gamtinių dujų įstatymas. Šio įstatymo pirmajame leidime reglamentuota tik tai, jog dujų perdavimo, skirstymo, laikymo įmonės privalo eksploatuoti ir plėtoti dujų sistemas taip, kad jos veiktų saugiai ir efektyviai užtikrinant aplinkosauginius reikalavimus.

Dokumentas reglamentuojantis efektyvų energijos vartojimą šilumos energetikos sektoriuje – Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas. Įstatymo bendrosiose nuostatose pažymėta, jog privalu didinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą. Licenzijos šiomis veiklomis užsiimti išduodamos vadovaujantis veiklos saugumo, patikimumo, efektyvumo ir nediskriminavimo principais. Šeštojo skirsnio 32 straipsnio 4 punktą skelbia, jog nustatant šilumos kainą atsižvelgiama į įmonės tiekimo efektyvumo rodiklius [32].

Be šių Lietuvos Respublikos įstatymų yra Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas (2011 m. gegužės 12 d. Nr. XI-1375), Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas, Branduolinės energijos įstatymas ir kt.

Pagrindinis ES dokumentas reglamentuojantis energetikos rinką yra **Trečiasis energetikos paketas**. Tai visuma teisinių priemonių, kuriomis siekiama kiekvienam ES piliečiui užtikrinti veiksmingą galimybę pasinaudoti daugeliu konkurencingos energetikos rinkos privalumų. Paketu siekiama kad energijos rinka taptų visiškai veiksminga, atsirastų Europos Sąjungos dujų ir elektros energijos rinką ir būtų užtikrinta vartotojų pasirinkimo teisė, sąžiningos kainos, švari energija ir energijos tiekimo saugumas. Siekiant šių tikslų, Paketu numatoma:

- atskirti energijos gavybos ir tiekimo veiklas nuo perdavimo tinklų veiklos;
- skatinti energijos prekybą visos Europos Sąjungos lygmeniu;
- sukurti efektyvią nacionalinių reguliuotojų sistemą;
- skatinti tarpvalstybinį bendradarbiavimą ir investavimą;
- užtikrinti didesnę tinklų operatorių ir tiekimo rinkos skaidrumą;
- didinti Europos Sąjungos valstybių solidarumą [31].

ES trečiajame energetikos pakete numatytomis priemonėmis siekiama pašalinti sąlygas perdavimo sistemos operatoriaus ir energijos tiekėjo interesų konfliktui.

Paketo struktūra: 2 Direktyvos (Elektros 2009/72/EB ir Dujų 2009/73/EB) bei 3 Reglamentai (Dėl gamtinių dujų vidaus rinkos bendrųjų taisyklių EB Nr.715/2009, Dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių EB Nr.714/2009, Įsteigiantis Energetikos reguliavimo institucijų bendradarbiavimo agentūrą EB Nr.713/2009) [31].

1.4. Atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) Lietuvoje

Pasaulinėje energetikos rinkoje jau seniai žinoma, jog atsinaujinantys energijos ištekliai teikia dideles ekonomines galimybes. AEI gali itin svariai prisidėti prie energijos tiekimo saugumo didinimo pasauliniu, nacionaliniu ir vietos lygmenimis, gali vaidinti svarbų vaidmenį siekiant panaikinti energijos trūkumą ateityje. Remiantis Lietuvos bioenergetikos ir energijos taupymo asociacijos duomenimis (2009 m.) neatsinaujinančių energijos šaltinių atsargos baigiasi. 2009 metais žinomų gamtinių dujų pasaulio atsargos sudarė 174 436,17 mlrd. m³, pasaulyje šių dujų per sekundę sunaudojama 92 653 m³, tad visos pasaulio atsargos vartojant tokiais pat kiekiais mokslininkų skaičiavimais turėtų išsekti iki 2068 m. gruodžio mėn. 2009 m. pasaulinės akmens anglies atsargos sudarė 841,09 mlrd. tonų, pasaulyje per sekundę sunaudojama 203 tonos anglies, tad akmens anglis pasaulyje baigsis 2140 m. gegužės mėn. Mokslininkų paskaičiavimais naftos atsargos sudaro 1 206,78 mlrd. barelių (1 barelis – 115,628 l), o sunaudojant 986 barelių naftos per sekundę ir neradus daugiau naftos šaltinių, ji baigsis 2047 m. spalio mėn. Urano atsargos turėtų baigtis 2144 m. lapkričio mėn., tad net plačiai paplitusios branduolinės energetikos ir jos gaminamos energijos potencialas yra ribotas.

Atsinaujinančios energijos technologijos tampa vis labiau konkurencingos, o atsinaujinančios energetikos rinkoje sukuriama vis daugiau naujų darbo vietų. Tačiau vis dar diskutuojama apie AEI naudingumą, pritaikymo galimybes, kaštus. Iš 1.2 lentelėje pateikto tradicinių ir atsinaujinančių energijos išteklių palyginimo galima teigti, kad daugelyje sričių AEI yra pranašesni už iškastinį kurą, tačiau nenuginčijamas faktas, jog AEI yra keletą kartų brangesni nei iškastinis kuras. Ši priežastis yra pagrindinė stabdanti AEI energetikos plėtotę.

1.2 lentelė

Tradicionių ir atsinaujinančių energijos išteklių palyginimas

| Charakteristika | Atsinaujinantieji | Tradicioniniai |
|-------------------------|---------------------|--------------------|
| Pavyzdys | Saulė, vėjas | Anglys, nafta |
| Prieinamumas | Beveik visur | Atskirose vietose |
| Užteks | Visiems laikams | Trumpam |
| Kaina | >2 000 dol./kW | < 1 000 dol./kW |
| Taikymas | Visur | Mieste |
| Saugumas | Dažniausiai saugios | Nelabai saugios |
| Autonomija | Didelė | Priklauso nuo kuro |
| Neigiama įtaka aplinkai | Nedidelė | Didelė |

Šaltinis: Jankauskas V. (2008). *Energetikos ekonomika*. Vilnius: Technika.

Vienas iš svarbiausių Lietuvos nacionalinės energetikos strategijos tikslų yra energetinė nepriklausomybė. 1.3 lentelėje pateikta ES šalių energetinė priklausomybė, t.y. kokią dalį

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

šaliai reikalingos energijos šalis privalo importuoti siekdama patenkinti savo energetinius poreikius. Energetinė priklausomybė skaičiuojama kaip šalies importuojamos energijos procentinė dalis nuo bendro energijos suvartojimo šalyje. Šalies energijos suvartojimas ir importas matuojami milijonais tonų naftos ekvivalento (Mtne). Energijos ištekliai pagal energetinį potencialą vertinami naftos ekvivalentu (tne). Iki 2002 m. Lietuvoje buvo naudojamas anglies ekvivalentas (tae). 1 tae = 0,7 tne, 1 tne = 11,63 MWh (megavatvalandės).

Svarbiausias naftos ir dujų tiekėjas ES narėms yra Rusija (33 proc. naftos importo ir 40 proc. dujų importo) ir Norvegija (atitinkamai 16 ir 23 proc.). ES šalys bendrai nuo importuojamos energijos yra priklausomos 53,8 proc. Lietuva daugiau nei pusę reikalingos energijos priversta importuoti (energetinė priklausomybė – 64 proc.). Lietuvos kaimynė Latvija yra kiek daugiau priklausoma nuo importuojamos energijos nei Lietuva. Estija importuoja mažiausiai iš Baltijos šalių – apie trečdalį suvartojamos energijos. Vienintelė Danija neturi energetinės priklausomybės, ji yra energijos neto eksportuotoja.

1.3 lentelė

ES narių energijos suvartojimas, neto importas ir energetinė priklausomybė 2008 m.

| | ES narė | Bendras energijos suvartojimas (Mtne) | Neto importas (Mtne) | Energetinė priklausomybė (proc.) | | ES narė | Bendras energijos suvartojimas (Mtne) | Neto importas (Mtne) | Energetinė priklausomybė (proc.) |
|----|---------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----|--------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1 | Kipras | 2,6 | 3 | 100 | 15 | Vokietija | 349 | 215,5 | 61,3 |
| 2 | Malta | 0,9 | 0,9 | 100 | 16 | Suomija | 37,8 | 20,9 | 54,6 |
| 3 | Liuksemburgas | 4,7 | 4,7 | 100 | 17 | ES 27 | 1825,2 | 1010,1 | 53,8 |
| 4 | Airija | 15,5 | 14,2 | 90,9 | 18 | Slovėnija | 7,3 | 3,8 | 52,1 |
| 5 | Italija | 186,1 | 164,6 | 86,8 | 19 | Prancūzija | 273,1 | 141,7 | 51,4 |
| 6 | Portugalija | 25,3 | 21,6 | 83,1 | 20 | Bulgarija | 20,5 | 9,5 | 46,2 |
| 7 | Ispanija | 143,9 | 123,8 | 81,4 | 21 | Olandija | 80,5 | 37,2 | 38 |
| 8 | Belgija | 60,4 | 53,5 | 77,9 | 22 | Švedija | 50,8 | 19,8 | 37,4 |
| 9 | Austrija | 34,1 | 24,9 | 72,9 | 23 | Estija | 5,4 | 1,9 | 33,5 |
| 10 | Graikija | 31,5 | 24,9 | 71,9 | 24 | Rumunija | 40,9 | 11,9 | 29,1 |
| 11 | Latvija | 4,6 | 3,2 | 65,7 | 25 | Čekijos Respublika | 46,2 | 12,9 | 28 |
| 12 | Lietuva | 8,4 | 5,5 | 64 | 26 | Jungtinė Karalystė | 229,5 | 49,3 | 21,3 |
| 13 | Slovakija | 18,8 | 12 | 64 | 27 | Lenkija | 98,3 | 19,6 | 19,9 |
| 14 | Vengrija | 27,8 | 17,3 | 62,5 | 28 | Danija | 20,9 | -8,1 | -36,84 |

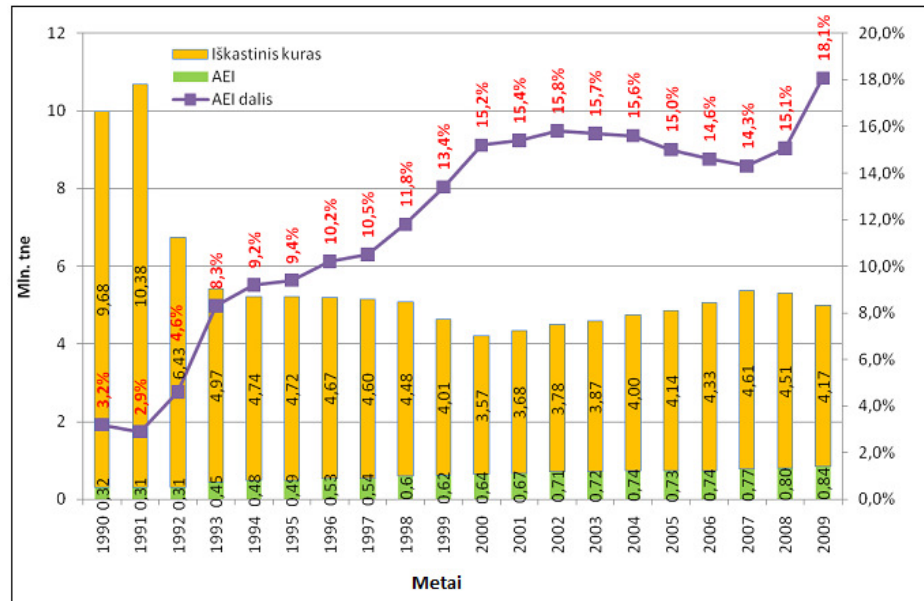
Šaltinis: Eurostat (2011). *Energy, transport and environment indicators*, Eurostat Pocketbooks. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Šie duomenys rodo, kad Lietuva yra per daug priklausoma nuo iškastinio importuojamo kuro, tad norint pasiekti užsibrėžtą energetinės nepriklausomybės tikslą privalu plėtoti ir investuoti į AEI.

Žvelgiant į pastarųjų dviejų dešimtmečių tendenciją (1.6 pav.) galima teigti, kad Lietuva po truputį plėtoja atsinaujinančių išteklių naudojimą energijos gamyboje. 2009 metais AEI dalis Lietuvos bendrame galutiniame vartojime sudarė 18,1 proc. (3 proc. daugiau nei 2008

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

m.), o kuo šis rodiklis didesnis tuo Lietuva yra mažiau priklausoma nuo importuojamos energijos (mažesnis energetinės priklausomybės rodiklis), nes didesnę dalį reikalingos energijos pasigaminama šalies viduje. Net 3 proc. padidėjimą lėmė iškastinio kuro sumažėjimas (0,34 Mln. tne) ir AEI padidėjimas (0,04 Mln. tne).



1.6 pav. AEI dalis Lietuvos bendrame galutiniame energijos vartojime.

Šaltinis: LR Valstybės kontrolė (2010). *Valstybinio audito ataskaita. Atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje*. Vilnius

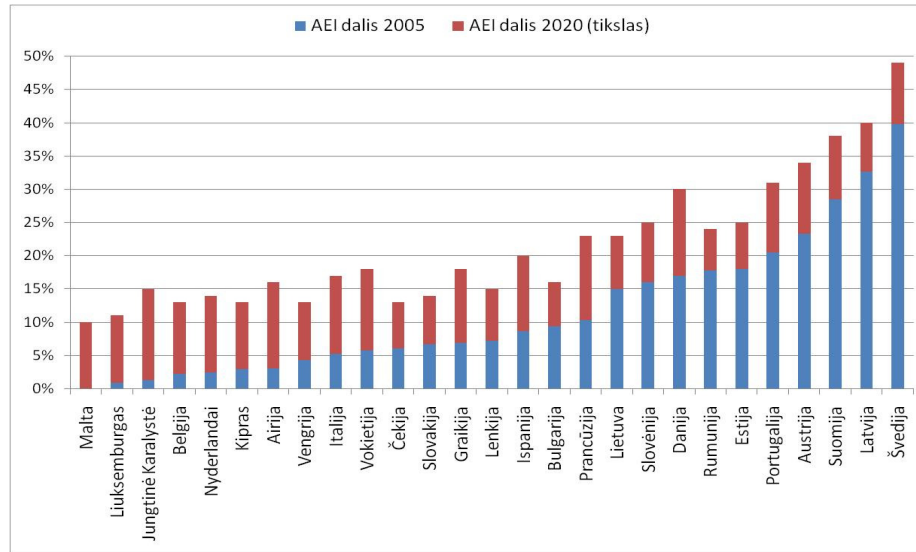
Kadangi Lietuva yra ES narė, dalis bendros ES energetikos sistemos, ji privalo laikytis visų ES numatytų nuostatų, direktyvų ir kitų teisės aktų. Nemažai įvairių direktyvų yra išleista ir AEI srityje. Viena iš tokių direktyvų - Europos parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti AEI – nustatė, jog Lietuva (taip pat atitinkamai ir kitos ES narės) iki 2020 metų privalo pasiekti 23 proc. AEI dalį bendrame galutiniame suvartotos energijos balanse (1.7 pav.).

Bendras Europos Sąjungos tikslas nuo 8,5 proc. (2005 metų rodiklis) AEI dalies energijos balanse padidinti iki 20 proc. (planuojamas 2020 metų rodiklis.). Didžiausia „kartelė užkelta“ Švedijai, ji AEI dalį turi padidinti iki 49 proc., t.y. beveik 10 proc. daugiau nei ji turėjo 2005 metų duomenimis.

2008 metais Europos Sąjungoje buvo pagaminta 3 374 TWh (teravatvalandės) elektros energijos. Iš šio kiekio 16,8 proc. energijos buvo pagaminta naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, t.y. 567 TWh. Daugiausiai (net 57,7 proc.) buvo pagaminta naudojant hidroelektrines, vėjo jėgaines (20,9 proc.) ir biomasę (19 proc.). Naudojant saulės foto

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

energiją buvo pagaminta tik 1,3 proc. elektros energijos gaunamos iš atsinaujinančių energijos šaltinių, o geoterminę energiją – 1 proc.



1.7 pav. Energijos iš AEI dalis bendrame galutiniame suvartotos energijos balanse iki 2020 metų.

Šaltinis: Eurostat (2011). *Energy, transport and environment indicators*, Eurostat Pocketbooks. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

2008 m. bendras šilumos energijos kiekis reikalingas ES siekė 564,7 Mtne, iš jų 67,5 Mtne buvo pagaminta panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. 63,5 Mtne buvo gauta panaudojant biomasę, 1,1 Mtne – saulės terminę energiją, 0,7 Mtne – geoterminę energiją ir 2,2 Mtne – šilumos siurblius (Publications Office of the European Union, 2011).

Lietuvoje AEI skatinimas pasireiškia įvairiomis formomis, viena iš jų tai jog 0,86 ct/kWh iš vidutinės elektros energijos kaina 2011 m., t.y. 44,33 ct/kWh, skiriama remti atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias elektrines (vėjo jėgainės, hidroelektrinės, biokurą ir saulės energiją naudojančias elektrines) (Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, 2010). Kita itin naudinga priemonė skatinti AEI naudojimą yra ES ir valstybės parama projektams. Yra apie 10 priemonių, kurios vienaip ar kitaip remia AEI naudojimą, įrenginių pritaikymą ir pan. Pagrindinė priemonė tiesiogiai remianti vėjo, saulės ir kitų jėgainių įrengimą yra VP3-3.4-ŪM-02-K „Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai“. Šiai priemonei įgyvendinti Europos Sąjunga skyrė 239 928 435 Lt. Šiuo metu pagal minėtą priemonę yra įgyvendinami 15 projektų, kuriems skirta 143 770 185 Lt ES lėšų.

Darnus energetikos sektoriaus vystymasis gali būti užtikrinamas plėtojant atsinaujinančių išteklių energetiką. Vienu iš pagrindinių energetikos plėtros politikos tikslu yra energijos paslaugų teikimas mažinant energijos gamybos, perdavimo, skirstymo ir vartojimo poveikį aplinkai, didinant energijos efektyvumą ir tiekimo patikimumą, atsinaujinančių energijos

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

išteklių ir pažangių energijos technologijų plėtra. Kaip vienas būdas tai pasiekti yra decentralizuotas energijos tiekimas, kai elektrinės yra šalia elektros energijos vartotojų. Paskirstytojo energijos generavimo jėgainės yra tiek atsinaujinančius energijos išteklius naudojančios jėgainės (vėjo, hidro, saulės), tiek ir nedidelio pajėgumo (dažniausiai iki 10 MWe) kogeneracinės elektrinės (mikro ir mini dujų turbinos, vidaus degimo varikliai, kuro elementai, kt.) [8].

Labiausiai paplitusios paskirstytosios energijos gamybos technologijos yra technologijos, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (AEI):

- Saulės fotoelektrinės;
- Vėjo elektrinės;
- Nedidelės hidroelektrinės;
- Biomasės energija;
- Geoterminė energija;
- Saulės šiluminės jėgainės;
- Etanolis;
- Biodyzelinas [8].

1.4.1. Saulės energetika

Turint omenyje itin sparčią technologinę pažangą fotoelementų gamybos srityje, saulės energetika turėtų tapti konkurencinga jau per artimiausius 3-4 metus, todėl netolimoje ateityje turėtų susidaryti galimybė žymiai padidinti saulės energijos panaudojimą elektros ir šilumos gamybai. Atsižvelgiant, kad saulės energetika yra itin didelį potencialumą energetikos darnaus vystymosi srityje turinti šaka, ji bus nagrinėjama kiek plačiau.

Saulės energetika ES yra sparčiausiai plėtojama AEI energetikos šaka. Nustatytas ES tikslas – 2010 m. turėti fotoelektrą generuojančius 3 GW pajėgumus – jau viršytas 2009 m. vasarą: instaliuota galia pasiekė 7 GW. Statistika rodo, kad saulės energetika gali būti plėtojama ir Lietuvoje, nes čia saulėtų valandų per metus būna daugiau, negu kai kuriose ES šalyse, sparčiai plėtojančiose šią energetiką.

Lietuvos saulės energetikos asociacijos specialistų nuomone, net neskyrus žemės plotų saulės elektrinėms įrengti, o įrengus jas ant esamų stogų, Lietuvoje būtų galima pagaminti 22,5 TWh fotoelektros energijos per metus (2,5 karto daugiau, negu reikia Lietuvai). Tad iš esmės mūsų šalyje saulės energijos rezervai yra neriboti, bet dabar įrengtų, tik neįjungtų į elektros tinklus, saulės elektrinių galia siekia 80 kW (tai užtikrina 80 MWh pagamintos fotoelektros energijos per metus, išnaudojant 0,0004 proc. visų Lietuvos saulės energijos

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje rezervų). Tačiau šio išteklių naudojimą riboja didelė saulės energijos priėmimo įrangos kaina ir pagrindiniai saulės energetikos trūkumai – pagaminamos energijos kiekio priklausomybė nuo metų sezono, meteorologinių sąlygų, paros laiko.

1.4 lentelė

ES įrengta saulės foto energija (MW)

| Šalis | Per 2008 m. įrengti (MW) | Per 2009 m. įrengti (MW) | 2009 m. pabaigoje iš viso esantys (MW) | 2009 m. vienam šalies gyventojui tenkanti galia (W/1 gyventojui) |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|
| Vokietija | 1 814,000 | 3 811,300 | 9 830,300 | 120,2 |
| Italija | 338,100 | 574,100 | 1 032,400 | 17,1 |
| Čekijos Respublika | 49,213 | 411,227 | 465,901 | 44,3 |
| Belgija | 49,399 | 292,100 | 363,023 | 33,5 |
| Prancūzija | 56,662 | 185,447 | 289,349 | 4,5 |
| Ispanija | 2 687,225 | 99,011 | 3 520,082 | 76,4 |
| Graikija | 9,330 | 36,500 | 55,000 | 4,9 |
| Portugalija | 50,082 | 34,253 | 102,205 | 9,6 |
| Jungtinė Karalystė | 4,420 | 10,100 | 32,610 | 0,5 |
| Nyderlandai | 4,100 | 6,433 | 63,633 | 3,8 |
| Slovėnija | 0,981 | 6,396 | 8,402 | 4,1 |
| Austrija | 4,686 | 5,100 | 37,487 | 4,5 |
| Bulgarija | 1,332 | 4,293 | 5,700 | 0,8 |
| Suomija | 0,550 | 2,000 | 7,649 | 1,4 |
| Liuksemburgas | 0,628 | 1,760 | 26,322 | 52,4 |
| Danija | 0,190 | 1,300 | 4,565 | 0,8 |
| Malta | 0,142 | 1,289 | 1,527 | 3,7 |
| Kipras | 0,754 | 1,171 | 3,328 | 4,2 |
| Švedija | 1,678 | 0,8000 | 8,710 | 0,9 |
| Vengrija | 0,100 | 0,200 | 0,650 | 0,1 |
| Rumunija | 0,150 | 0,185 | 0,635 | 0,0 |
| Slovakija | 0,020 | 0,130 | 0,196 | 0,0 |
| Estija | 0,000 | 0,048 | 0,060 | 0,0 |
| Lenkija | 0,371 | 0,000 | 1,011 | 0,0 |
| Lietuva | 0,015 | 0,000 | 0,055 | 0,0 |
| Airija | 0,000 | 0,000 | 0,400 | 0,1 |
| Latvija | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,0 |
| ES | 5 074,128 | 5 485,143 | 15 861,204 | 31,6 |

Šaltinis: Eurobserv'er (2010). *Photovoltaic barometer*. Prieiga per internetą: <http://www.eurobserv'er.org/pdf/baro196.pdf>

Todėl reikia užtikrinti saulės elektrinių galios rezervavimą ir balansavimą, tai didina pagamintos energijos kaštus. Specialistų vertinimu, optimali fotoelektros dalis Lietuvos elektros energijos gamybos balanse gali siekti 5 proc. Atsižvelgiant į veiklos sezoniškumą, tam reikia turėti 300 MW galios saulės elektrinių. Tačiau, kad šalyje elektros energija nepabrangtų daugiau kaip 0,5 ct/kWh, saulės elektrinių instaliuota galia neturi viršyti 80 MW¹⁵. Taigi, kad būtų galima optimaliai išnaudoti saulės energijos rezervus, turi būti imamasi priemonių gerokai sumažinti elektros, pagamintos naudojant saulės energiją, savikainą [9].

Nors elektros energijos, pagamintos naudojant saulės energiją, savikaina nuolat mažėja, tokios elektros gamybos ekonominiai apribojimai būdingi ir kitoms ES narėms. Pasaulyje

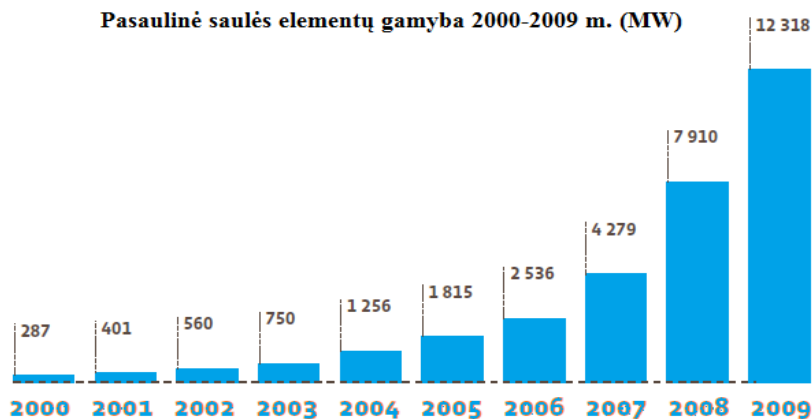
K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

geoterminių elektrinių gaminamos elektros energijos dalis tėra apie 0,3 proc. visos pasaulyje pagaminamos elektros energijos. Svarbu tai, kad geoterminės elektrinės veikla nepriklauso nuo sezoniškumo ir meteorologinių sąlygų, tačiau mūsų šalyje elektros gamybai šis šaltinis nenaudojamas.

Europos Sąjungoje 2009 metų pabaigoje buvo įrengta 15 861,204 MW galingumo saulės foto elektrinių, foto elementų. Vienam ES gyventojui 2009 m. pabaigoje teko 31,6 W saulės foto elemento (1.4 lentelė).

Lietuva iki 2009 m. pabaigos buvo sukaupusi tik 0,055 MW saulės foto energijos galingumo. 2009 m. Lietuva savo šalies saulės foto energijos galingumo visiškai nepasididino. Lietuvoje esančių saulės foto elementų galingumas siekia vos 0,00035 proc. visų ES saulės foto elementų galingumo. Kiek daugiau turi Estija, o Latvija iki 2009 m. buvo sukaupusi tik 0,004 MW saulės foto energijos galingumo.

Galima daryti prielaidą, jog Baltijos šalims saulės foto energija nėra patraukli. Pagrindinė priežastis – netinkamos klimatinės sąlygos. Jos neužtikrina pakankamo saulės foto elementų efektyvumo. Tačiau verta paminėti, kad pavyzdžiui Vokietija turėdama vidutiniškai mažiau saulėtų valandų per metus nei Lietuva ar kitos Baltijos šalys yra saulės foto energijos lyderė Europos Sąjungoje.



1.8 pav. Pasaulinė saulės elementų gamyba 2000-2009 m. (MW)

Šaltinis: Eurobserv'er (2010). *Photovoltaic barometer*. Prieiga per internetą: <http://www.eurobserv-er.org/pdf/baro196.pdf>

Saulės foto elementų rinkoje Lietuva galėtų pasireikšti ne tik kaip šių įrenginių naudotoja, bet ir kaip gamintoja. Tyrimų kompanijos „Bloomberg New Energy Finance“ duomenimis, pasaulinė naujų saulės jėgainių paklausa 2010 metais siekė apie 10,5 GW (gigavatų), palyginti su beveik 1,7 GW 2006 metais. Saulės baterijų paklausa sparčiai auga Prancūzijoje, Italijoje, JAV, Japonijoje ir kitose šalyse, tačiau Europos Sąjungos narės yra didžiausios saulės baterijų pirkėjos. Lietuva galėtų įsilieti į šią rinką kaip aukštos kokybės saulės foto

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

elementų gamintoja ir konkuruoti su šiuo metu daugiausiai (apie 60-70 proc.) saulės elementų pagaminančiomis Kinija, Singapūru ir kitomis Azijos šalimis.

Remiantis Eurobserv'er duomenimis saulės elementų gamyba 2008-2009 metais itin sparčiai augo (nuo 7 910 MW iki 12 318 MW). Pasaulinė gamyba padidėjo net 55,73 proc. per vienerius metus (1.8 pav.).

Daugiausiai saulės elementų pagamina JAV kompanija „First Solar“ (1 112,6 MW), Kinijos 4 kompanijos patenka į daugiausiai saulės elementų gaminančių kompanijų dešimtuką (Suntech Power, Yingli Green Energy, JA Solar, Trina Solar). Bendrai šios įmonės 2009 m. pagamino 2 148,3 MW saulės elementų. Dvi stambiausios Japonijos saulės elementų gamintojos (Sharp ir Kyocera) per 2009 m. pagamino 995 MW saulės elementų. Tik viena Europos kompanija pateko į minėtą dešimtuką, tai Vokietijos kompanija Q-Cells (586 MW). Beveik visos įmonės savo gamybos pajėgumus išnaudoja tik apie 50 proc.

1.5 lentelė

ES įrengta saulės terminė energija (MW)

| Šalis | Per 2008 m. įrengti (MW) | Per 2009 m. įrengti (MW) | 2009 m. pabaigoje iš viso esantys (MW) | 2009 m. pabaigoje iš viso esantys (m ²) |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--|---|
| Vokietija | 1 344,0 | 1 133,9 | 9 029,9 | 12 899 800 |
| Italija | 294,7 | 280,0 | 1 410,4 | 2 014 875 |
| Čekijos Respublika | 63,0 | 63,0 | 359,6 | 513 750 |
| Belgija | 63,7 | 38,5 | 234,5 | 335 013 |
| Prancūzija | 262,0 | 221,9 | 1 396,3 | 1 994 772 |
| Ispanija | 326,2 | 281,4 | 1 305,5 | 1 865 036 |
| Graikija | 210,0 | 144,2 | 2 853,3 | 4 076 200 |
| Portugalija | 60,6 | 98,0 | 311,5 | 445 000 |
| Jungtinė Karalystė | 56,7 | 62,4 | 333,4 | 476 260 |
| Nyderlandai | 36,1 | 49,5 | 542,0 | 774 345 |
| Slovėnija | 7,1 | 16,7 | 110,5 | 157 902 |
| Austrija | 254,0 | 255,5 | 3 031,0 | 4 330 000 |
| Bulgarija | 4,2 | 3,5 | 25,6 | 36 600 |
| Suomija | 2,3 | 2,1 | 19,9 | 28 463 |
| Liuksemburgas | 2,8 | 2,3 | 14,1 | 20 161 |
| Danija | 23,1 | 38,2 | 338,9 | 484 080 |
| Malta | 4,9 | 6,0 | 31,4 | 44 867 |
| Kipras | 28,4 | 24,5 | 490,5 | 700 715 |
| Švedija | 38,8 | 32,4 | 295,4 | 422 000 |
| Vengrija | 7,0 | 7,0 | 46,7 | 66 700 |
| Rumunija | 7,0 | 14,0 | 80,0 | 114 300 |
| Slovakija | 7,2 | 8,8 | 73,2 | 104 520 |
| Estija | 0,2 | 0,2 | 1,5 | 2 170 |
| Lenkija | 90,7 | 101,0 | 356,9 | 509 836 |
| Lietuva | 0,5 | 0,5 | 3,4 | 4 850 |
| Airija | 30,5 | 29,8 | 84,7 | 120 967 |
| Latvija | 1,1 | 1,1 | 5,8 | 8 350 |
| ES | 3 226,8 | 2 916,2 | 22 786,1 | 32 551 532 |

Šaltinis: Eurobserv'er (2010). *Solarthermal barometer*. Prieiga per internetą: <http://www.eurobserv-er.org/pdf/baro197.pdf>

2009 metų pabaigoje visoje ES buvo pastatyta 32 551 532 m² saulės kolektorių, kurių galia 22 786,1 MW. Lietuvoje tuo pačiu laikotarpiu stovėjo 4 850 m² saulės kolektorių, kurių galia 3,4 MW. Estija saulės kolektorių naudoja beveik per pus mažiau savo energijos poreikiams tenkinti, o Latvija beveik dvigubai daugiau.

Geriausiai apie saulės energijos panaudojimą galima spręsti iš jau įvykdytų projektų, įrengtų saulės kolektorių, saulės baterijų. Vienas pavyzdys Kačerginės vaikų sanatorija. Sanatorijoje sumontuoti 78 m² plokštieji saulės kolektoriai per metus tiekia apie 35 MWh šiluminės energijos. Vasaros metu tenkina apie 75 proc. karšto vandens poreikio. Saulės kolektorių sistemą projektavo ir įrengė Švedijos kompanija „Aquasol“. Metinė šilumos gamyba iš 1 m² – 450 kWh. Saulės kolektorių naudojimas ir medienos kuro katilinės įrengimas Kačerginės vaikų sanatorijoje sumažins į aplinką išmetamo anglies dioksido, azoto oksido ir sieros dioksido kiekį. Oro teršimas anglies dioksidu sumažės iki 310 tonų, o sieros dioksido – apie 2 tonas per metus. Saulės kolektorių ir medienos kuro katilinės įrangimas kainavo apie 2,1 mln. Lt. Įrangos amortizacijos laikotarpis yra 20 m., metinės sistemos aptarnavimo ir eksploatacijos išlaidos neviršijo 500 Lt per metus. Padidinus 25% gaminamos šilumos kiekį dėl to, kad saulės kolektorius iš dalies užstoja aplink augantys medžiai, šilumos energijos gamybos savikaina siekia 0,260 Lt/kWh [33].

1.4.2. Hidroenergetika

Kuo spartesnis vietinių atsinaujinančių energijos išteklių įsisavinimas ir energijos importo mažinimas yra vienas svarbiausių Lietuvos darnaus vystymosi uždavinių. Būtina atkreipti dėmesį į tai, kad ne visos atsinaujinančių energijos išteklių rūšys Lietuvoje yra perspektyvios, ir visų pirma tai pasakytina apie hidroenergetiką, kurios ekonominis efektyvumas lygumų šalyse, lyginant su kitomis atsinaujinančių energijos išteklių rūšimis – vėjo, biomasės, sekliosios geoterminės energijos ir kt., yra labai menkas, o neigiamas poveikis aplinkai neadekvačiai didelis [2].

LITBIOMA specialistų nuomone, naudojant hidroenergijos rezervus Lietuvoje galima pagaminti apie 1,9 TWh elektros energijos per metus, taigi mūsų šalis iš savo hidroišteklių gali patenkinti iki 20 proc. elektros energijos poreikio. 2008 m. hidroelektrinės pagamino 0,388 TWh (panaudota 21 proc. šio rezervo). Esminių pokyčių nenumatoma, nes patvirtinus ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašą²⁰, hidroenergetikams leidžiama savo poreikiams papildomai panaudoti tik 0,082 TWh potencialą. Dėl šio sprendimo vien mažųjų upių hidroenergijos rezervai sumažėjo beveik tris kartus. Pažymėtina,

kad aplinkosaugos reikalavimai hidroenergetikai Lietuvoje patys griežčiausi iš visų ES šalių, todėl yra ribotos galimybės plačiau naudoti hidroišteklius [9].

Ekologiniu požiūriu daug palankesnių bei ekonominiu požiūriu efektyvesnių nei hidroenergetika atsinaujinančių energijos šaltinių Lietuvoje yra pakankamai. Visų pirma tai vėjo energetika ir kogeneracinis biomasės deginimas. Tam, kad pagamintume tą patį kiekį elektros energijos, kaip viena šiuolaikiška sausumos vėjo jėgainė, reiktų pastatyti net šešias vidutinio dydžio mažąsias hidroelektrines ir užtvindyti apie 360 ha, o viena šiuolaikiška vėjo jėgainė jūroje atstoja 20 vidutinio dydžio mažųjų HE. Reiškia, įrengus vieną vėjo jėgainę jūroje, galima išgelbėti nuo užtvindymo virš 1200 ha išskirtinę ekologinę ir kultūrinę vertę turinčių upių slėnių. Neskaitant žymiai didesnio energetinio efektyvumo ir nepalyginamai mažesnio poveikio aplinkai, vėjo energetika ir biomasės deginimas turi ir kitą didžiulį privalumą, lyginant su hidroenergetika. Kai neišvengiamai bus atrasti ar sukurti nauji, ekonomiškai efektyvesni ir aplinkai palankesni energijos šaltiniai, savo resursus atitarnavusios vėjo jėgainės gali būti išmontuotos ir perdirbtos ar parduotos trečiosioms šalims, ir neliks nei ženklo, kad jos čia stovėjo. Energetinių plantacijų teritorijos, nuėmus jų derlių, taipogi gali būti suartos, rekultivuotos ir naudojamos žemės ūkio ar kitokioms reikmėms. Tuo tarpu hidroenergetikos poveikis aplinkai yra negrįžtamo pobūdžio, ir syki patvindytose teritorijose jau niekada nebežaliuos miškas ar žemės ūkio kultūros [2].

1.4.3. Geoterminė energija

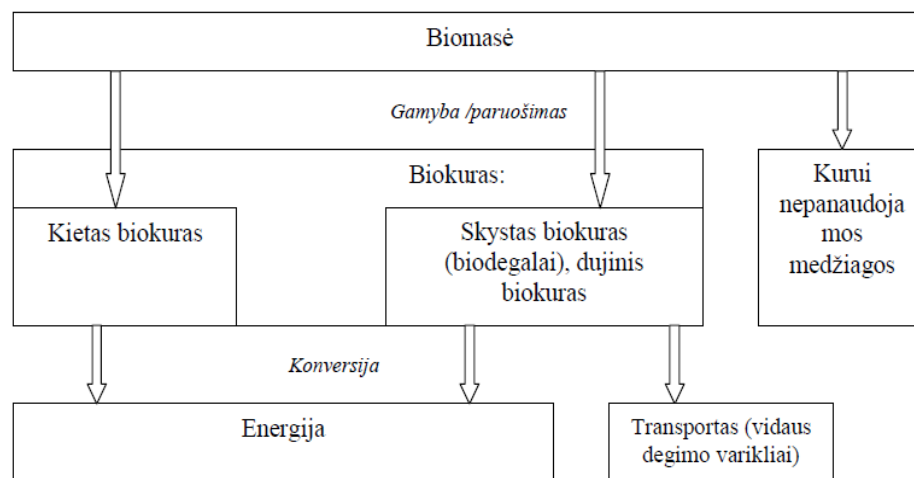
Lietuva yra vienintelė iš Rytų Europos šalių, turinti elektros energijos gamybai tinkamus geoterminės energijos rezervus (šalies pajūrio regionas). Preliminariais Lietuvos geologijos ir geografijos instituto specialistų duomenimis, šie Lietuvos rezervai gali sudaryti nuo 480 iki 2250 MW, tačiau technologiškai ir ekonomiškai pagrįstų skaičiavimų apie žemės gelmių išteklius, tinkamus gaminti elektros energijai, nėra. Gręžiniai ir juose atlikti Lietuvos geologijos tarnybos (toliau – LGT) tyrimai tesiekia 2,5 km gylį (reikia daugiau kaip 5 km). Jeigu tyrimai patvirtintų tokias šių rezervų apimtis ir būtų įdiegtos elektros energijos gamybos iš šių rezervų technologijos, jie galėtų patenkinti 19 proc. instaliuotos galios ir 25 proc. elektros energijos gamybos Lietuvos poreikio, o jeigu šie ištekliai tiktų ir balansuoti energetikos sistemai, šalyje galėtų būti papildomai įrengta 1440 MW galios vėjo elektrinių. Tad ne tik AEI plėtos, bet ir visos Lietuvos energetikos vizija priklauso nuo to, ar esami geoterminiai rezervai yra reikiamos apimties ir savybių. Šiluma iš žemės gelmių išgaunama daugiau kaip 70 pasaulio valstybių. Viena iš jų yra Lietuva, turinti Klaipėdos geoterminę jėgainę. Pasaulyje veikiančių jėgainių bendras galingumas siekia 28 tūkst. MW, jos per metus

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

pagamina 73 tūkst. GWh šiluminės energijos. Tai sudaro apie 0,5 proc. pasaulio šiluminės energijos gamybos pajėgumų. LGT specialistų vertinimais, šilumai gaminti tinkantys Vakarų Lietuvos geoterminės energijos rezervai leidžia instaliuoti centralizuotos šilumos tiekimo įrenginius, kurių bendra galia gali siekti 41,6 tūkst. MW. Maksimalus šio regiono šilumos galios poreikis – 0,517 tūkst. MW, tai sudaro 1,2 proc. esamų geoterminės energijos rezervų, t. y. Šiame regione ne tik geoterminės energijos išteklių, bet ir rezervai yra faktiškai neriboti. Kai Klaipėdos geoterminė jėgainė pasieks projekte numatytą galią, iš šių rezervų bus galima naudoti 0,013 tūkst. MW (apie 2,5 proc. esamų geoterminės energijos rezervų). Vėjo galios rezervai sausumoje žinomi tik apytiksliai, įvairių šios srities specialistų vertinimu – maždaug 400–3000 MW. Atliekant skaičiavimus dažniausiai vadovaujamosi Lietuvos energetikos instituto (toliau – LEI) specialistų rekomenduojamu 1000 MW šių rezervų vertinimu. Vertinimai ateityje gali pasikeisti, pvz., dėl reikalavimų sanitarinėms zonoms pakeitimų [9].

1.4.4. Biomasė

LITBIOMA specialistų duomenimis, pagal biomasės potencialą, tenkantį vienam gyventojui, Lietuva užima antrąją vietą ES, o pagal prognozuojamą 2020 m. biomasės potencialą, tinkamą gaminti biodegalus – pirmąją vietą ES. Taigi iš visų atsinaujinančių energijos išteklių biomasės išteklių dėl savo apimčių ir stabilių savybių Lietuvai yra vieni iš svarbiausių. Pagrindiniai biomasės išteklių: mediena, žemės ūkio produktai ir atliekos, kitos biologinės kilmės atliekos ir biodujos. Biomasė gali būti naudojama įvairiais būdais (1.9 pav.).



1.9 pav. Biomasės naudojimo būdai.

Šaltinis: *Atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje*. Lietuvos Respublikos valstybės kontrolės Valstybinio audito ataskaita, 2010 m. sausio 15 d., Nr. VA-P-20-2-1, Vilnius [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <<http://www.envija.lt/uploads/images/naujienos/Audito%20Ataskaita.pdf>>.

Pažymėtina, jog tam, kad iš biomasės išteklių pagamintas biokuras galėtų leisti Lietuvai patenkinti ne tik centralizuoto šilumos tiekimo (toliau – CŠT) sektoriaus poreikio (apie 700 tūkst. tne), bet ir didžiąją dalį kitų energetikos sričių poreikių, reikia pradėti naudoti ne tik tradicinių (medienos), bet ir iki šiol nenaudotų ar mažai naudojamų biomasės rūšių rezervus. Iki šiol nenaudojamų arba mažai naudojamų biokuro rūšių naudojimo problema – nesukurta atitinkama infrastruktūra biokuro gamybai (žemės ūkis, sandėliavimas, perdirbimas ir t. t.) ir vartojimui. Naudojimo ciklas turėtų baigtis biokuro likučio (pelenu), turinčio maistingųjų medžiagų, grąžinimu (dirvos tręšimu), nes priešingu atveju prarandamas biokuro „žalumas“ Pažymėtina, kad dar nežinomas tikslios Lietuvos biomasės rezervų apimtys, kad būtų galima Nacionalinėje energetikos strategijoje numatyti jų naudojimo mastą, neatsižvelgiama į tai, kad dėl atskirų AEI rūšių rezervų vyksta konkurencija tarp energetikos šakų ir tarp atskirų pramonės šakų [9].

1.4.5. Vėjo energija

Ūkio ministerijos specialistų duomenimis, Lietuvoje instaliuota maždaug 100 MW galios vėjo jėgainių (apie 10 proc. esamų vėjo energijos rezervų), energijos gamyba 2008 m. sudarė 142 TWh, arba 4,2 proc. viso šalies elektros energijos poreikio.

Pagrindinės kliūtys įsisavinant vėjo energijos rezervus:

- būtinybė rezervuoti ir balansuoti vėjo energetiką dėl šios AEI rūšies savybių nestabilumo;
- vėjo jėgainių įrenginių brangumas;
- nesubalansuota vėjo elektrinių rinka: paklausa yra didesnė, nei vėjo elektrinių gamintojų galimybės. Vėjo energetikų asociacijos duomenimis, užsakytų įrenginių reikia laukti dvejus metus.

Jūros vėjo galios rezervai Lietuvoje lengviau įvertinami, nei sausumos, nes žinomos šalies ekonominės zonos ir teritorijos, kur galima įrengti vėjo elektrines. Jie vertinami apie 1200 MW, jūros vėjo greitis didesnis ir vėjuotų dienų (valandų) jūroje paprastai daugiau negu sausumoje. Tad vėjo jėgainių įrengimas jūroje galėtų leisti panaudoti jų galią efektyviau nei sausumoje. Pažymėtina, kad kuriant Baltijos šalių bendrą energetinę rinką, reikalui esant, atsiranda galimybė padidinti šiuos rezervus, susitarus su kaimyninėmis šalimis dėl jų jūros ekonominių zonų panaudojimo sąlygų ir Lietuvos energetikos tikslams [9].

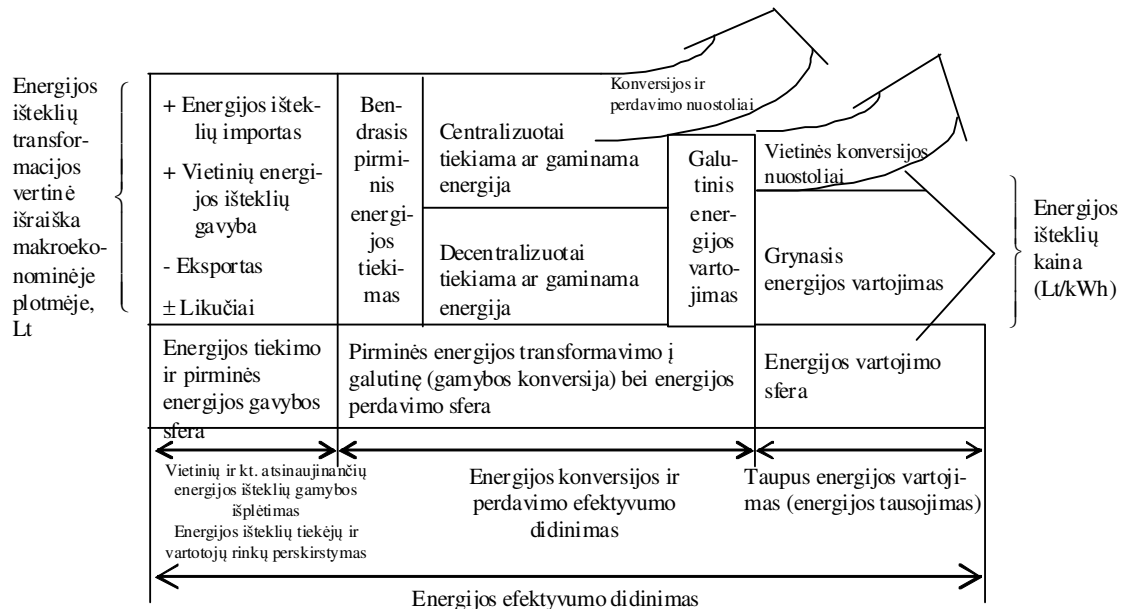
2. ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMAS LIETUVOS ŪKYJE

Energetika yra ta ūkio šaka, kurios „prekė“ yra energija, kuri gali būti apibūdinta fiziniais vienetais, pvz. džauliais, kilovatvalandėmis, tonomis naftos ekvivalentu ir t. t. Išsamiai energijos naudojimo analizei naudojamas *kuro ir energijos balansas*, kuris apibūdina šalies vidinius kuro ir energijos išteklius, jų gamybą, importą, eksportą, atsargų pokytį, energijos išteklių suvartojimą elektros energijai ir šilumai gaminti, perdirbti į kitą kurą, neenergetinėms reikmėms, transportavimo ir paskirstymo nuostolius ir sąnaudas pas galutinius vartotojus.

2.1. Tyrimo metodika

Nusakant energetikos efektyvumą viso šalies ūkio mastu natūraliai išryškėja trys stambios sferos, makroekonominio požiūriu sudarančios vientisą visumą (žr. 2.1 pav.):

- Energijos tiekimo/importo ir pirminės energijos gavybos sfera;
- Energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) sfera;
- Galutinio vartojimo sfera.



2.1 pav. Principinė energijos tiekimo, transformavimo ir vartojimo efektyvumo didinimo sąvokų schema.

Šaltinis: Klevas, V., Biekša, K., Klevienė, A., Bubelienė, J., Stankevičius, M. (2010). Energetikos raidos darnumo vertinimo metodologijos principai. *Energetika*, T. 56. Nr. 2. P. 92–102.

Remiantis šių trijų energetikos sferų pagrindiniais veiklos rodikliais, kurie yra skelbiami Lietuvos statistikos departamento parengtuose Kuro ir energijos balansuose (tyrime naudoti 2006–2010 metų Kuro ir energijos balansų duomenys), atliekamas energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje.

Kuro ir energijos balanse naudojamos sąvokos [14]:

Statistinis skirtumas – skirtumas tarp apskaičiuoto (energijos gamyba pridėjus regeneruotus produktus, importą, atėmus eksportą, tarptautinį jūrinį bunkeriovimą, pridėjus arba atėmus atsargų pasikeitimus) ir faktinio (remiantis kuro ir energijos vartotojų duomenimis) sunaudojimo. Ženklas (–) reiškia, kad pasiūla didesnė už sunaudojimą, o ženklas (+) reiškia, kad sunaudojimas viršija pasiūlą.

Bendrosios vidaus sąnaudos – pirminės energijos gamyba, pridėjus regeneruotus produktus, importą, atėmus eksportą, tarptautinį jūrinį bunkeriovimą, pridėjus arba atėmus atsargų pasikeitimus.

Pirminė energija – energija, sukaupta gamtiniuose ištekliuose: organiniame kure (naftoje, durpėse, biomasėje ir kt.) slypinti energija; vandens potencinė energija; vėjo, geoterminei, cheminių procesų energija; branduolinių reakcijų išskiriama energija. Branduolinė energija pateikiama kaip vietinė energija, neatsižvelgiant į tai, kad branduolinis kuras yra importuojamas.

Bendrasis sunaudojimas – išgauto ar pagaminto kuro kiekis, pridėjus regeneruotus produktus, pridėjus arba atėmus reklasifikavimą, pridėjus importą, atėmus eksportą, tarptautinį jūrinį bunkeriovimą, pridėjus arba atėmus atsargų pasikeitimus.

Gamyba (gavyba) – išgauto ar pagaminto kuro (energijos) kiekis.

Regeneruoti (perdirbti) produktai – gatavi produktai, kurie, kartą jau pristatyti galutiniam vartotojui, patenka į rinką antrą kartą (pvz., perdirbti naudoti tepalai, perkrovimo metu išsiliejęs surenkamas, išvalomas ir vėl parduodamas mazutas).

Importas ir eksportas – kuras (energija) laikomas importuotu arba eksportuotu, kai kertamos šalies sienos, neatsižvelgiant į tai, ar buvo atliktos muitinės procedūros. Neapskaitomas kuro tranzitas ir degalai, kuriais transporto priemonė (automobilis, lėktuvas, laivas ir kt.) buvo aprūpinta užsienyje.

Tarptautinis jūrinis bunkeriovimas – kuras, tiekiamas visiems užsienio ir Lietuvos jūriniam laivams, naudojamiems tarptautinei laivybai. Neįtraukiamas kuras, suvartojamas žvejybai ir vidaus laivybai naudojamuose laivuose.

Atsargų pasikeitimas – šalies teritorijoje turimų atsargų lygio metų pradžioje ir pabaigoje skirtumas. Atsargų padidėjimas parodomas kaip neigiamas, o sumažėjimas – kaip teigiamas skaičius.

Transformavimas – kuro ir energijos pavertimas kita energijos rūšimi (naftos – naftos produktais, kuro – elektros ar šilumine energija, vandens energijos – elektros energija ir kt.).

Šnaudos energijai transformuoti – energija, paversta kita energijos rūšimi (įskaitant transformavimo nuostolius).

Transformavimo produkcija – kuras ir energija, pagaminti transformavimo metu.

Reklasifikavimas (produktų pervedimas) – dėl pakitusios specifikacijos arba dėl to, kad buvo sumaišytas su kitu produktu, perklasifikuotas kuras.

Snaudota energetikos sektoriuje – energetikos įmonėse gavybai (kasybai, naftos gavybai) arba transformavimą atliekančių įmonių veiklai palaikyti bei vandeniui pakelti hidroakumuliacinėje elektrinėje sunaudotas kuro ar energijos kiekis. Neįtraukiamas į kitą energijos formą transformuoto kuro kiekis. Energetikos įmonės – įmonės, pagal tarptautinę energetikos metodologiją priklausančios šioms Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriuje (EVRK 2 red.) nurodytoms veiklos rūšims:

1. Žalios naftos gavyba.
2. Durpių gavyba.
3. Naftos ir gamtinių dujų gavybai būdingų paslaugų veikla.
4. Rafinuotų naftos produktų gamyba.
5. Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas.

Snaudota neenergetinėms reikmėms – energetikos produktai, naudojami kaip žaliavos arba medžiagos įvairiose veiklos srityse, t. y. produktai, kurie nėra naudojami kaip kuras ar transformuojami į kitą kurą.

Galutinis suvartojimas – kuras ir energija, pateikti galutiniams vartotojams: pramonės, statybos, žemės ūkio, kitų ekonominės veiklos rūšių įmonėms ir namų ūkiams.

Suvargota pramonėje – pramonės įmonių pagrindinei veiklai palaikyti suvartotas kuras ir energija. Pramonės įmonės – įmonės, pagal tarptautinę energetikos metodologiją priklausančios šioms EVRK 2 red. veiklos rūšims (išskyrus veiklos rūšis, priklausančias energetikos sektoriui):

1. Kasyba ir karjerų eksploatavimas.
2. Apdirbamoji gamyba.

Suvargota transporte – visų transporto priemonių suvartota energija, neatsižvelgiant į įmonės, kuriai priklauso transporto priemonė, ekonominės veiklos rūšį. Čia apskaitoma geležinkelių, vidaus vandenių (išskyrus žvejybos laivus), oro (tarptautinė, vidaus ir karinė aviacija), kelių (krovininių ir keleivinių automobilių variklių suvartotas kuras, įskaitant žemės ūkio krovininio ir keleivinio transporto, važiuojančio plentu, variklių suvartotą kurą), vamzdinių ir kitų transporto priemonių suvartota energija bei individualaus transporto

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje suvartoti degalai. Neįtraukiami degalai, kuriais transporto priemonė (automobilis, lėktuvas, laivas ir kt.) buvo aprūpinta užsienyje.

Suvartota žemės ūkyje – įmonių, kurių veikla susijusi su žemės ūkiu, medžiokle ir miškininkyste, suvartotas kuras ir energija.

Suvartota žvejyboje – kuras, tiekiamas visiems užsienio ir Lietuvos žvejybiniais laivams, kurie atsargas pildo šalyje, vidaus vandenų, pakrantės ir gelminei žvejybai. Čia taip pat apskaitomas kuro ir energijos kiekis, suvartotas žuvininkystės pramonėje.

Suvartota paslaugų sektoriuje – kuras ir energija, suvartoti visose aukščiau neišvardytose veiklos rūšyse, t. y. prekybos, švietimo, sveikatos, komunalinių, komercinių, administracinių ir kitų įmonių patalpoms šildyti ir apšviesti.

Suvartota namų ūkiuose – kuras ir energija, pateikti gyventojams šildymo, apšvietimo, maisto gamavimo reikmėms. Individualaus transporto suvartotas kuras įtraukiamas į balanso eilutę „Suvartota transporte“.

2.2 pav. pateikiami kuro ir energijos balansuose naudojami energetinių išteklių matavimo vienetai. Siekiant suvienodinti skirtingus energetinius išteklius pagal energetinį potencialą darbe naudojamas rodiklis – tona naftos ekvivalentu (tne).

| | TNE/TOE | GJ | Gcal | MWh | |
|------|---------|-------|-------|-------|------|
| TNE | 1,000 | 41,86 | 10,00 | 11,63 | TOE |
| GJ | 0,024 | 1,00 | 0,24 | 0,28 | GJ |
| Gcal | 0,100 | 4,19 | 1,00 | 1,163 | Gcal |
| MWh | 0,086 | 3,60 | 0,86 | 1,00 | MWh |

Sutrumpinimai:
TNE – tona naftos ekvivalentu
GJ – gigadžaulis
Gcal – gigakalorija
MWh – megavatvalandė

| Kilo | Mega | Giga | Tera |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| K = 10 ³ | M = 10 ⁶ | G = 10 ⁹ | T = 10 ¹² |

2.2 pav. Kuro ir energijos balanse naudojami matavimo vienetai.

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas (2010). *Kuro ir energijos balansas*. [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/list/?cat_y=2&cat_id=8>.

Analizuojant energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą Lietuvoje, skaičiuojami ir analizuojami įvairūs rodikliai, atliekama dinaminė bei struktūrinė analizė, o siekiant nustatyti pasirinktų ekonominių rodiklių įtaką energetinių išteklių naudojimo ekonominiam efektyvumui, atliekama koreliacinė – regresinė analizė.

Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo Lietuvos ūkyje analizei pasirinktas 2005 – 2010 metų laikotarpis.

Skaičiuojant absoliutinį pokytį grandininio būdu taikoma tokia formulė:

$$\Delta y = y_n - y_{n-1} \quad (2.1)$$

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

čia: y_n - einamojo laikotarpio reikšmė;

y_{n-1} - prieš tai buvusio laikotarpio reikšmė.

Skaičiuojant absoliutinį pokytį baziniu būdu naudojama tokia formulė :

$$\Delta y = y_n - y_1 \quad (2.2)$$

čia: y_1 - pirmojo laikotarpio reikšmė;

y_n - einamojo laikotarpio reikšmė.

Minėtasis rodiklis parodo tiriamo rodiklio pokytį absoliutine verte.

Vidutinį absoliutinį pokytį galima skaičiuoti remiant šiomis formulėmis:

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n-1} \quad (2.3)$$

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y_1 + \Delta y_2 + \dots + \Delta y_n}{n} \quad (2.4)$$

čia $\Delta y_1, \Delta y_2, \dots, \Delta y_n$ – grandininiai (metiniai) absoliutiniai pokyčiai;

n – eilutės reikšmių skaičius.

Vidutinis absoliutinis pokytis parodo kiek vidutiniškai kasmet pasikeitė tiriamas rodiklis analizuojamu laikotarpiu.

Padidėjimo (sumažėjimo) tempas, kaip ir absoliutinis pokytis bei kitimo tempas, gali būti skaičiuojamas baziniu ir grandininio būdais. Skaičiuojant šį rodiklį baziniu būdu galima naudoti formules:

$$T_p = \frac{y_n}{y_1} \times 100\% - 100\% \quad (2.5)$$

$$T_p = \frac{y_n - y_1}{y_1} \times 100\% \quad (2.6)$$

Šis rodiklis parodo analizuojamo rodiklio reikšmės pasikeitimą santykinę verte (procentais). Šie dinamikos eilučių analitiniai rodikliai naudojami analizuojant energetinių išteklių naudojimą energijos tiekimo/importo ir pirminės energijos gamybos, energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) bei galutinio vartojimo sferose.

Siekiant nustatyti pasirinktų ekonominių rodiklių (bendrojo vidaus produkto, darbo našumo, MTEP išlaidų, investicijų į energetikos infrastruktūros plėtotę ir kt.) įtaką energetinių išteklių naudojimo ekonominiam efektyvumui naudojama koreliacinė – regresinė analizė.

Regresijos lygtimi išreiškiama priklausomybė tarp faktoriaus (x) ir rezultatinio (y) kintamųjų. Jos išraiška - $y_x = a_0 + a_1 x$. Reikia pastebėti, kad parametras a_1 atitinka, regresijos koeficientą (b). Regresijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$b = r \frac{\delta_y}{\delta_x} \quad (2.7)$$

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Jis parodo kiek vienetų pasikeis rezultatinis kintamasis, jei faktorinis kintamasis pakis vienu jo matavimo vienetu.

Siekiant nustatyti ar tarp analizuojamų rodiklių egzistuoja ryšys ir ar jis stiprus skaičiuojamas tiesinės koreliacijos koeficientas. Jei koeficiento reikšmė neigiama, tai reiškia jog kintamuosius sieja atvirkštinis ryšys, t.y. vienam kintamajam didėjant, kitas mažėja ir atvirkščiai.

Tiesinės koreliacijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\delta_x * \delta_y} \quad (2.8)$$

Ryšio stiprumas yra vertinamas remiantis ryšio stiprumo charakteristika (žr. 2.1 lentelę).

2.1 lentelė

Ryšio stiprumo charakteristikos

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|---------------|
| Ryšio glaudumo rodikliai | 0,1– 0,3 | 0,31– 0,5 | 0,51– 0,7 | 0,71– 0,9 | 0,91– 0,99 |
| Ryšio stiprumo charakteristika | silpnas | vidutinis | pastebimas | stiprus | labai stiprus |

Šaltinis: Bartosevičienė, V. (2003). *Ekonominė statistika*: mokomoji knyga. Kaunas: Technologija.

Nustačius ryšį tarp dviejų kintamųjų verta patikrinti ryšio patikimumą ir reikšmingumą. Tam naudojamas Stjudento kriterijus. Koreliacijos koeficientas yra reikšminis jei galioja lygybė:

$$t_f > t_k \quad (2.10)$$

čia t_f - faktinė Stjudento kriterijaus reikšmė;

t_k - kritinė Stjudento kriterijaus reikšmė.

Ryšiui tarp kintamųjų apibūdinti dar taip pat naudojamas determinacijos koeficientas parodantis kiek procentų rezultatinio kintamojo variacijos galima paaiškinti faktorinio kintamojo kitimu, bei elastingumo koeficientas parodantis kiek procentų pakis rezultatinis kintamasis faktoriniam pakitus 1 proc. Elastingumas skaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$E = \frac{\text{procentinis pokytis } y}{\text{procentinis pokytis } x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} * \frac{x}{y} = b_1 \frac{x}{y} \quad (2.11)$$

Toliau nurodomi energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo rodikliai pagal numatytas tris energetikos sferas.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Energijos tiekimo ir pirminės energijos gavybos efektyvumui nustatyti ir įvertinti dažniausiai naudojamas pirminės energijos sąnaudų intensyvumo rodiklis:

$$\text{Pirminės energijos sąnaudų intensyvumas} = \frac{\text{Bendrosios pirminės energijos sąnaudos}}{\text{BVP}} \text{ Mtn}/1000\text{Lt}; \quad (2.12)$$

Čia

Bendrosios pirminės energijos sąnaudos = vietinių energijos išteklių išgavimas +
+ importas – eksportas – tarptautinio jūrų bunkeravimas ± atsargų pasikeitimas

BVP – bendrasis vidaus produktas, Lt.

Be minėto intensyvumo rodiklio energijos tiekimo ir pirminės energijos gavybos efektyvumui įvertinti naudojami sekantys rodikliai:

$$\text{Grynojo importo santykis su BVP} = \frac{\text{Grynasis energetinių išteklių importas}}{\text{BVP}}, \text{ Mtn}/1000 \text{ Lt} \quad (2.13)$$

$$\text{Išlaidų energijos ištekliams procentas} = \frac{\text{Išlaidos energetinių išteklių importui Lt}}{\text{BVP Lt}} \times 100\% \quad (2.14)$$

$$\text{Apsirūpinimo savais ištekliais procentas} = \frac{\text{Vietinių energetinių išteklių gavyba}}{\text{Bendros pirminės energijos tiekimas}} \times 100\% \quad (2.15)$$

Pirminės energijos transformavimo ir perdavimo sferos efektyvumui nustatyti ir įvertinti dažniausiai naudojamas energijos gamybos ir tiekimo efektyvumo rodiklis:

$$\text{Energijos gamybos ir tiekimo efektyvumas} = \frac{\text{Galutinis energijos suvartojimas (MWh)}}{\text{Bendrosios pirminės energijos sąnaudos (MWh)}} \times 100\% \quad (2.16)$$

Energijos transportavimo efektyvumas gali būti nustatomas kaip galutiniam vartotojui pristatytos energijos santykis su į tinklą patiekta elektra ar šiluma, arba, kaip realizuotos ir pagamintos energijos santykį.

Čia

Galutinis energijos vartojimas = pirminės energijos tiekimas – energijos nuostoliai konvertuojant ir
perduodant energiją centralizuotai + decentralizuotas
energijos vartojimas

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Energijos vartojimo efektyvumui nustatyti ir įvertinti dažniausiai naudojamas galutinės energijos sąnaudų intensyvumo rodiklis:

$$\text{Galutinės energijos sąnaudų intensyvumas} = \frac{\text{Galutinės energijos sąnaudos}}{\text{BVP}} \text{Mtne/1000Lt}; \quad (2.17)$$

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas energijos gamyboje didina ne tik energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą, bet ir aplinkosauginį bei socialinį efektyvumą, todėl siekiant visapusiškai įvertinti energetinių išteklių naudojimo efektyvumą naudojami šie rodikliai:

- elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis nuo visos pagamintos elektros energijos (procentais);
- atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuo visų energijos sąnaudų (procentais);
- biodegalų sunaudojimas transporte ir jų dalis, palyginti su visu transporte sunaudotų degalų kiekiu (tūkst. tonų ir procentais).

2.2. Energetinių išteklių naudojimo Lietuvos ūkyje analizė

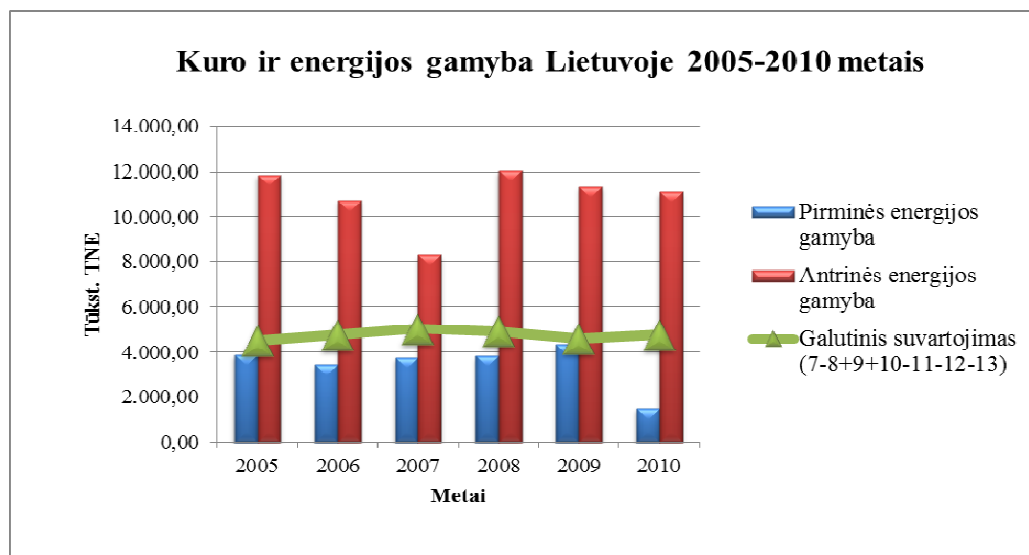
Analizuojant energetinių išteklių naudojimą Lietuvos ūkyje būtina įvertinti energetinių išteklių naudojimą energijos tiekimo/importo ir pirminės energijos gamybos, energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) bei galutinio vartojimo sferose. Siekiant didinti energetinių išteklių naudojimo efektyvumą, svarbu nustatyti, kuriose energetikos sferose yra didžiausi nuostoliai, kur taupymo ir efektyvumo didinimo potencialas yra didžiausias. Šiam tikslui pasiekti pirmiausia reikia įvertinti dabartinį energetinių išteklių naudojimą, naudojimo struktūrą ir pokyčius.

Energijos tiekimo (importo/eksporto) ir pirminės energijos gamybos sfera apima pirminės energijos gamybą (gavybą), energetinių išteklių importą ir eksportą (grynąjį importą), tarptautinį jūrinį bunkeravimą, energetinių išteklių atsargų pasikeitimą, regeneruotus energijos produktus. Šios sferos analizė yra reikšminga, kadangi siekiant Lietuvos Respublikos strateginio tikslo – mažinti energetinę priklausomybę – svarbu žinoti kokių mastu Lietuva yra priklausoma nuo importuojamų energetinių išteklių, bei įvertinti kokios yra galimybės didinti pirminės energijos gamybą (gavybą), siekiant padidinti apsirūpinimo savais ištekliais kieki.

Pirminės energijos gamyba (gavyba) Lietuvoje 2005–2009 metais kito palyginti nedaug (žr. 2.3 pav.). Daugiausia pirminės energijos pagaminta 2009 metais (4 346,30 tūkst. TNE), o

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

tai yra 14,04 proc. daugiau nei 2008 metais. Šį padidėjimą įtakojo kietojo kuro (durpių, malkų, žemės ūkio atliekų ir kt.) bei atominės energijos gamybos padidėjimas (atitinkamai 233,30 tūkst. TNE ir 249,90 tūkst. TNE). 2010 metais užfiksuotas itin ryškus pirminės energijos gamybos sumažėjimas (64,97 proc. mažiau nei 2009 metais). Pagrindinis veiksnys įtakojęs tokį sumažėjimą yra Ignalinos atominės elektrinės visiškas uždarymas (2009 metų gruodžio 31 d.). 2009 metais atominė energija sudarė net 65,07 proc. visos pirminės energijos gamybos Lietuvoje, todėl vienintelio Lietuvos atominės energijos šaltinio uždarymas įtakojo ne tik pirminės energijos gamybos sumažėjimą, bet ir energetinės priklausomybės padidėjimą, kadangi atsiradusį energetinių išteklių trūkumą reikėjo kompensuoti jį importuojant (2010 metais energetinių išteklių importas padidėjo 1 810,40 tūkst. TNE, iš jų didžiąją dalį sudarė importuojama elektros energija, žalia nafta bei naftos produktai).



2.3 pav. Kuro ir energijos gamyba Lietuvoje 2005-2010 metais

Šaltinis: sudaryta autorės.

Per visą analizuojamą laikotarpį nuosekliai didėjo tik dujinio kuro (biodujų) ir vėjo energijos gamyba. Nors 2010 metais (palyginus su 2009 m.) šių energetinių išteklių gamyba padidėjo daugiausiai per visą 2005–2010 metų laikotarpį, tačiau tai neturėjo didelę įtakos pirminės energijos gamybos kitimui ir tik nedidelę dalimi kompensavo sumažėjimą įtakotą atominės energijos atsisakymo Lietuvoje (dujinio kuro (biodujų) gamyba 2010 m. sudarė tik 0,66 proc., o vėjo energijos gamyba tik 1,27 proc. visos pirminės energijos gamybos 2010 metais). Atsisakius atominės energetikos, pagrindinis pirminės energijos gamybos šaltinis 2010 metais buvo kietasis kuras (durpės, malkos, žemės ūkio atliekos ir kt.), kuris 2010 metais sudarė 66,44 proc. visos pirminės energijos gamybos Lietuvoje.

Antrinės energijos gamybos apimtys rodo kiek energetinių išteklių, kurie bus konvertuoti ir pateikti galutiniam vartojimui, Lietuva gali pasigaminti iš šalies pirminės energijos ir importuojamų energetinių išteklių. Visu analizuojamu laikotarpiu (išskyrus 2008 metais) fiksuojamas antrinės energijos gamybos apimčių mažėjimas (2006 m. sumažėjo 9,55 proc., 2007 m. – 22,71 proc., 2009 m. – 5,92 proc., o 2010 m. sumažėjimas siekė 2,10 proc.). Ganėtinai didelį 2007 metų antrinės energijos gamybos sumažėjimą galima paaiškinti tuo, kad 2007 m. skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamyba sumažėjo 2 211,00 tūkst. TNE. Šio energetinio išteklių sumažėjimą lėmė naftotiekio „Družba“, kuriuo buvo tiekama žaliava Mažeikių naftos perdirbimo įmonei (2006 metais ji buvo parduota lenkų koncernui „PKN ORLEN“), sustabdymas 2006 metais. 2008 metų skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamybos padidėjimą galima paaiškinti tuo, kad AB „ORLEN Lietuva“ žaliavos tiekimą užtikrino Būtingės terminalas. 2008 metais AB „ORLEN Lietuva“ perdirbimo kiekia padidėjo 3,8 mln. tonų (nuo 5,8 mln. tonų 2007 metais iki 9,6 mln. tonų 2008 metais). Bendrovės gamybos tarnyba sumažino kuro sąnaudas ir pagerino šviesiųjų naftos produktų išeigą (72 proc., palyginti su 68,8 proc. 2007 metais) bei geriau išnaudojo perdirbimo pajėgumą (90,4 proc., palyginti su 53,4 proc. 2007 metais) [15].

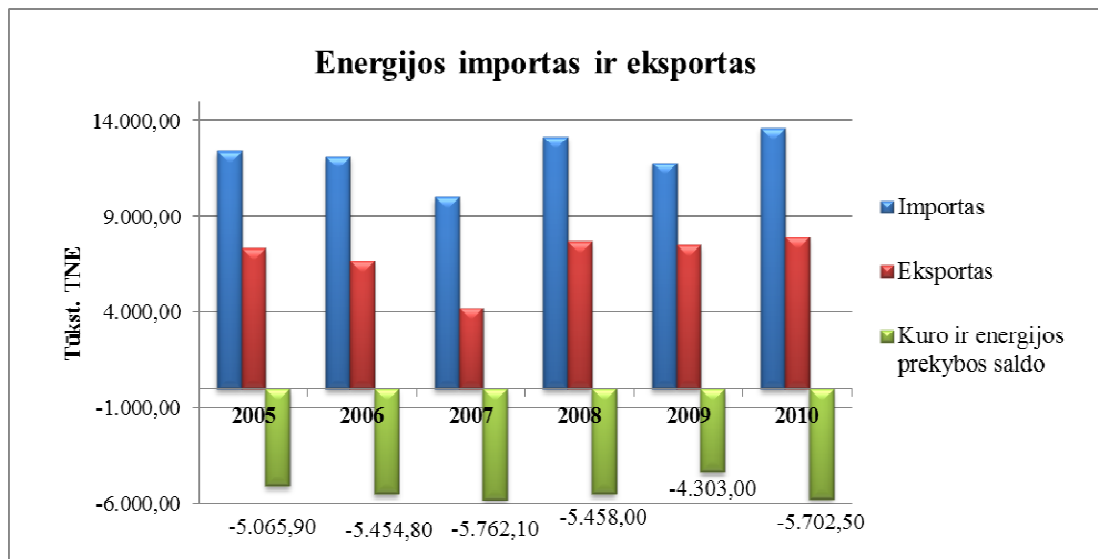
Atkreiptinas dėmesys, kad nors 2010 metais elektros energijos gamyba dėl Ignalinos atominės elektrinės uždarymo 2009 m. sumažėjo 62,57 proc. (palyginus su 2009 metais) arba 826,30 tūkst. TNE, tai nesukėlė didelio antrinės energijos gamybos sumažėjimo 2010 metais (sumažėjimas siekė 2,10 proc.). Viena iš priežasčių paaiškinančių šią situaciją yra sąlyginai nedidelė elektros energijos gamybos dalis bendroje antrinės energijos gamyboje. 2009 metais elektros energijos gamyba sudarė 11,65 proc. visos antrinės energijos gamybos (2010 metais sumažėjo iki 4,45 proc.). Didžiausią dalį visos antrinės energijos gamybos sudaro skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamyba (2010 metais – 76,72 proc.). Šiluminės energijos gamyba 2010 m. sudarė 10,5 proc. visos antrinės energijos gamybos.

Minėtą situaciją, taip pat paaiškina skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamybos 2010 m. padidėjimas 525,0 tūkst. TNE, kuris didžiąja dalimi sąlyginai kompensavo energijos gamybos sumažėjimą. 2010 metais didėjo ir kietojo kuro (medžio anglių, durpių briketų, naftos bitumo, kokso ir kt.), dujinio kuro (suskystintos ir nesuskystintos naftos dujos) bei šiluminės energijos gamyba.

2.3 pav. pateikta galutinio energetinių išteklių suvartojimo dinamika leidžia įvertinti kokia dalis antrinės energijos yra prarandama transportuojant ir paskirstant, kokia dalis yra sunaudojama pačiame energetikos sektoriuje bei neenergetinės reikmėms. 2010 metais energetikos sektoriuje sunaudota 791,10 tūkst. TNE energetinių išteklių, t.y. apie 7,13 proc.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

nuo visos pagamintos antrinės energijos. 2010 metais neenergetinėms reikmėms buvo sunaudota 715,40 tūkst. TNE, t.y. apie 6,45 proc. nuo visos pagamintos antrinės energijos.



2.4 pav. Energijos importas ir eksportas

Šaltinis: sudaryta autorės.

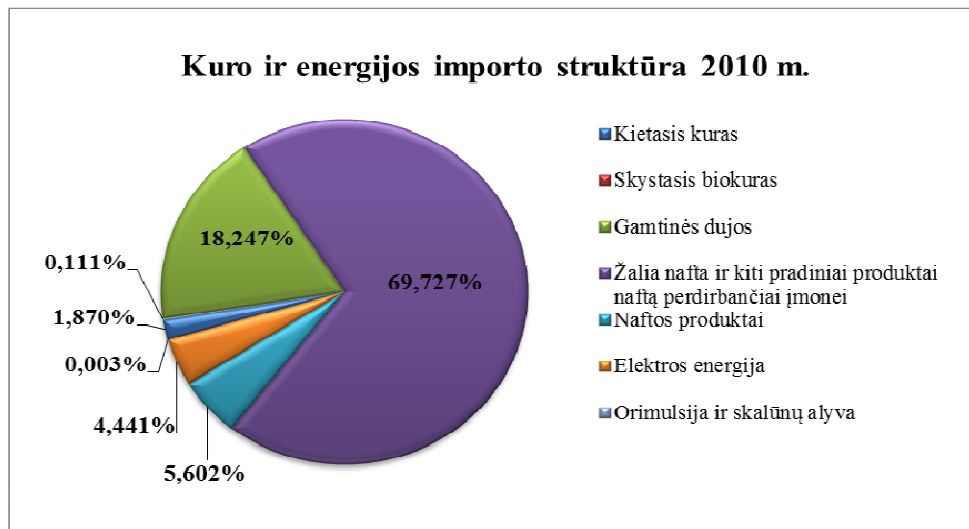
Itin svarbi Lietuvos energetikos sritis yra energetinių išteklių importas ir eksportas. Naujojoje Lietuvos energetikos strategijoje yra numatyta sumažinti Lietuvos energetinę priklausomybę nuo importuojamų energetinių išteklių (palnuojama ne tik sumažinti importuojamų energetinių išteklių apimtį, bet ir diversifikuoti energetinių išteklių importo šaltinius).

2.4 pav. pateikta energetinių išteklių importo ir eksporto Lietuvoje dinamika 2005–2010 metais. 2007 metais (palyginus su 2006 m.) energetinių išteklių importas sumažėjo 17,69 proc., t.y. daugiausiai per visą analizuojamą laikotarpį. Šį sumažėjimą įtakojo naftotiekio „Družba“, kuriuo buvo tiekama žaliava Mažeikių naftos perdirbimo įmonei sustabdymas 2006 metais (Mažeikių naftos perdirbimo įmonė užsiima naftos produktų, kurių didžiąją dalį eksportuoja, gamyba iš žalios naftos, kurios pagrindinė dalis importuojama iš Rusijos). Kadangi pagrindinė energetinių išteklių eksporto dalis tenka naftos produktų eksportui (žr. 2.6 pav.), sumažėjęs žalios naftos ir kitų pradinių produktų naftą perdirbančioms įmonėms importas (sumažėjimas siekė 31,72 proc.) lėmė ir sumažėjusį naftos produktų eksportą (sumažėjo daugiau kaip 40 proc.). 2007 metais eksportuota mažiausia (2005–2010 metų laikotarpiu) energetinių išteklių apimtis, t.y. 4 243,20 tūkst. TNE (palyginimui 2010 metais eksportuota beveik du kartus didesnė energetinių išteklių apimtis).

Kadangi per 2007–2008 metus buvo išspręsta žalios naftos teikimo problema (žalią naftą pradėta gabenti per Būtingės terminalą) ir Mažeikių naftos perdirbimo įmonei buvo užtikrintas tinkamas žaliavos tiekimas, kuris yra būtinas naftos produktų gamybai, tiek energetinių išteklių importas, tiek eksportas 2008 metais padidėjo (importas padidėjo 31,44 proc., o eksportas – 81,31 proc. palyginus su 2007 metų apimtimis).

2010 metais energetinių išteklių importas buvo didžiausias, kadangi atsirado būtinybė kompensuoti dėl Ignalinos atominės elektrinės uždarymo (2009 m.) susidariusį energijos išteklių trūkumą. Daugiau nei 10 kartų padidėjo elektros energijos importas (nuo 60,3 tūkst. TNE 2009 m. padidėjo iki 604,7 tūkst. TNE 2010 m.). Dėl 2010 m. sumažėjusių Lietuvai prieinamų elektros energijos išteklių, sumažėjo ir elektros energijos eksportas (sumažėjimas siekė 71,32 proc.). Tačiau dėl sąlyginai nedidelės elektros energijos eksporto dalies bendroje energetinių išteklių eksporto apimtyje, minėtas sumažėjimas neturėjo didelės įtakos bendrai 2010 metų eksporto apimčiai (2010 m. energetinių išteklių eksportas padidėjo 410,9 tūkst. TNE arba 5,48 proc.).

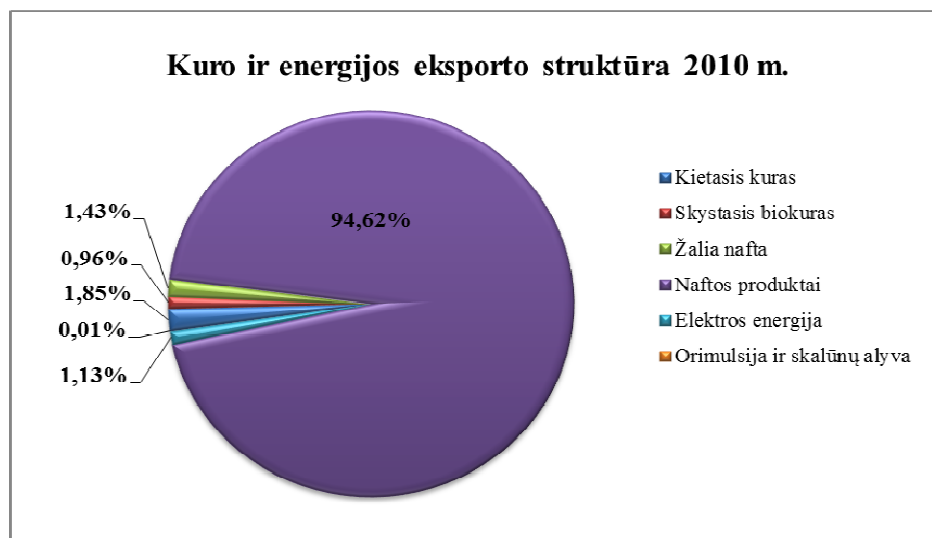
Analizuojant kuro ir energijos importo struktūrą Lietuvoje (žr. 2.5 pav.) nustatyta, kad Lietuva daugiausiai importuoja žalios naftos (apie 69,73 proc.) ir gamtinių dujų (apie 18,25 proc.). Būtent dėl didėjančio šių energetinių išteklių importo (beveik visi minėti energetiniai ištekliai yra importuojami iš Rusijos), Lietuva siekia ne tik sumažinti importo apimtį, bet ir siekti, kad energetiniai ištekliai būtų importuojami iš kiek įmanoma daugiau tiekėjų. Šiam tikslui pasiekti yra įgyvendinami tokie strateginiai projektai, kaip suskystintų gamtinių dujų terminalo įrengimas, dujotiekio į Lenkiją teisimas, dujotiekio Klaipėda – Jurbarkas tiesimas ir kiti projektai, didžiąja dalimi finansuojami Europos Sąjungos lėšomis.



2.5 pav. Kuro ir energijos importo struktūra 2010 m.

Šaltinis: sudaryta autorės.

Nors orimulsijos importas sąlyginai nėra reikšmingas Lietuvos energetinių išteklių apimtį pokyčiams (šio energetinio išteklių importas kartu su skalūnų alyvos importu 2010 metais sudarė vos 0,003 proc. viso 2010 metų importo), tačiau įdomus yra šio energetinio išteklių politinis aspektas. Lietuva siekdama mažinti priklausomybę nuo Rusijos energetinių išteklių jau 1995 metais pradėjo bandomąjį orimulsijos laikotarpį. 2002 m. lapkričio mėn. Lietuvos Respublikos Vyriausybė orimulsiją pripažino alternatyviu kuru ir pradėjo derybas su Venesuela (pagrindine orimulsijos gamintoja) dėl orimulsijos importo kainų. Orimulsija yra alternatyvus kuras mazutui ir dujoms, jos kaina mažesnė nei mazuto ar dujų, tačiau, dėl jos sudėtyje esančio vandens, ji yra mažiau koloringa (siekiant gauti tą patį kiekį energijos reikalingas didesnis kiekis pirminės žaliavos). 2005–2006 metais orimulsijos importas siekė maždaug 41,8 tūkst. TNE kasmet, tačiau Venesuelai nutraukus prekybą šiuo energetiniu ištekliumi, orimulsijos į Lietuvą beveik neįvežama. Šio tipo kuro naudojimas tapo labai ribotas dėl griežtų gamtosaugos reikalavimų (nors orimulsija pagal cheminę sudėtį ir išskiriamas kenksmingas medžiagas yra beveik identiška mazutui), sunkumų transportuojant, specifinių sandėliavimo ir laikymo sąlygų.



2.6 pav. Kuro ir energijos eksporto struktūra 2010 m.

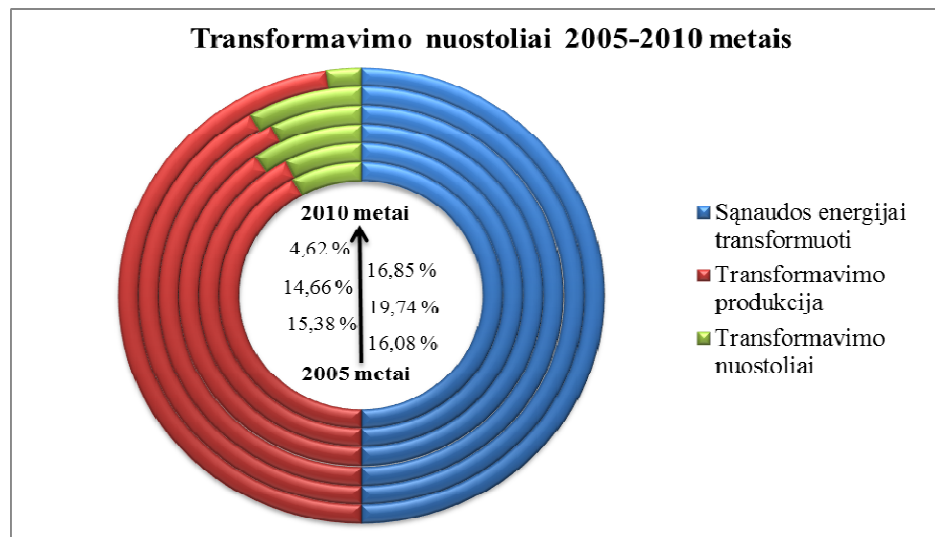
Šaltinis: sudaryta autorės.

2.6 pav. pateikta 2010 metų kuro ir energijos eksporto Lietuvoje struktūra. Daugiausiai Lietuva eksportuoja naftos produktus (94,62 proc.), likę 5 proc. tenka kietojo kuro (1,85 proc.), žalios naftos (1,43 proc.), elektros energijos (1,13 proc.), skystojo biokuro (0,96 proc.) ir orimulsijos bei skalūnų alyvos (0,01) eksportui. Iki Ignalinos atominės elektrinės uždarymo elektros energijos eksportas buvo maždaug 3 kartus didesnis (2005–2009 metų laikotarpiu

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

vidutiniškai kasmet buvo eksportuojama 257,62 tūkst. TNE elektros energijos, t.y. vidutiniškai apie 3,94 proc. energetinių išteklių metinės eksporto apimties).

Energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) sfera apima vienu energetinių išteklių transformavimą į kitus energetinius išteklius, nuostolius patirtus transformavimo metu, energetinių išteklių paskirstymą ir transportavimą, transportavimo ir paskirstymo nuostolius.



2.7 pav. Transformavimo nuostoliai 2005-2010 metais

Šaltinis: sudaryta autorės.

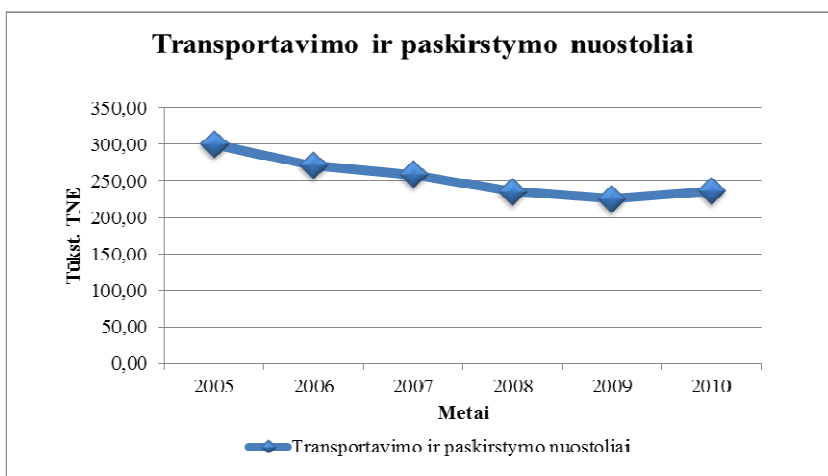
2.7 pav. pateiktas energetinių išteklių transformavimo nuostolių dalies transformavimo sąnaudose 2005–2010 metais kitimas. Būtent transformavimo nuostoliai, o tiksliau efektyvesnis energetinių išteklių transformavimo procesas, yra svarbūs siekiant energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo. Kuo mažesnis skirtumas tarp sąnaudų energijai transformuoti ir transformavimo produkcijos, kuo efektyviau naudojami energetiniai ištekliai, tuo pigesni galutiniai energetiniai ištekliai (galutiniam energijos vartotojui nereikia mokėti už transformavimo proceso metu patirtus nuostolius, energijos savikaina yra mažesnė).

2007 metais transformavimo išlaidos sudarė 19,74 proc. visų transformavimo sąnaudų (daugiausiai visu analizuojamu laikotarpiu). Negalima tiesiog daryti prielaidos, kad 2006 metais energetiniai ištekliai buvo transformuojami efektyviau, net gi priešingai, 2007 metais naftos perdirbimo įmonėse transformavimo nuostoliai sudarė tik 0,19 proc., kuomet 2006 metais šie nuostoliai sudarė 1,2 proc. Didesnius transformavimo nuostolius įtakojo struktūriniai pokyčiai, t.y. 2007 metais sumažėjo energetinių išteklių transformavimo naftos perdirbimo įmonėse dalis (2006 metais naftos perdirbimo įmonėse buvo transformuota 66,8 proc. išteklių, o 2007 metais – 57,04 proc.) ir padidėjo energetinių išteklių transformavimo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

elektrinėse ir katilinėse dalis (2006 metais elektrinėse ir katilinėse transformuota 31,07 proc. išteklių, o 2007 metais – 39,97 proc.). Atsižvelgiant į tai, kad transformavimo procesas yra efektyvesnis naftos perdirbimo įmonėse (didžiausi transformavimo nuostoliai 2006 metais siekė 1,2 proc., o mažiausi – 0,19 proc.) nei elektrinėse ir katilinėse (didžiausi transformavimo nuostoliai 2009 metais siekė 49,73 proc., o mažiausi – 23,6 proc.), energetinių išteklių transformavimo elektrinėse ir katilinėse dalies padidėjimas lėmė sąlyginai didesnius transformavimo nuostolius 2007 metais (palyginus su 2006 m.).

Nuo 2007 metų naftos perdirbimo įmonės sugebėjo sumažinti transformavimo nuostolius beveik perpus, kuomet elektrinių ir katilinių transformavimo nuostoliai tik didėjo (2006–2009 metų laikotarpiu). Pagrindinė to priežastis – Ignalinos atominėje elektrinėje esančių energetinių išteklių (konkrečiu atveju urano) transformavimo įrenginių nusidėvėjimo įtakotas, mažėjantis transformavimo proceso efektyvumas. 2009 metų gruodžio 31 d. uždarius Ignalinos atominę elektrinę transformavimo nuostoliai elektrinėse ir katilinėse 2010 metais sumažėjo daugiau nei perpus (nuo 49,73 proc. iki 23,6 proc.), kas lėmė visų energetinių išteklių transformavimo nuostolių sumažėjimą iki 4,62 proc. (palyginus su nuostoliais 2009 metais – 16,85 proc.). Dėl tokio ženklaus transformavimo nuostolių sumažėjimo, net energijai transformuoti reikalingoms sąnaudoms sumažėjus 14,38 proc. (1 955,0 tūkst. TNE), transformavimo produkcija 2010 metais sumažėjo tik 2,11 proc. (239,1 tūkst. TNE).



2.8 pav. Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai

Šaltinis: sudaryta autorės.

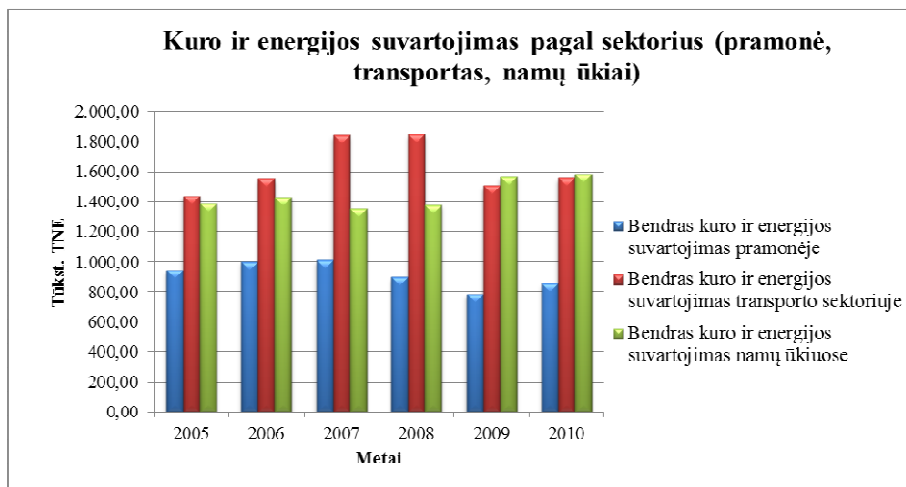
Transformavus energetinius išteklius juos reikia transportuoti ir paskirstyti galutiniams vartotojams (transportuojama tiek pirminė, tiek antrinė energija). Šio proceso metu taip pat susidaro tam tikri nuostoliai, kuriuos turi kompensuoti (apmokėti) galutiniai energijos vartotojai. 2.8 pav. pateikta transportavimo ir paskirstymo nuostolių dinamika 2005–2010 m.

laikotarpiu. Vidutiniškai transportavimo nuostoliai per visą analizuojamą 2005–2010 metų laikotarpį sudarė apie 2,38 proc. nuo visos transformavimo produkcijos (antrinės energijos). Transportavimo nuostoliai 2005–2009 metų laikotarpiu mažėjo (nuo 300,2 tūkst. TNE 2005 metais iki 225,7 tūkst. TNE 2009 metais) ir tik 2010 metais transportavimo nuostoliai padidėjo 4,74 proc. (10,7 tūkst. TNE). 2010 metų padidėjimą lėmė šiluminės energijos transportavimo nuostolių augimas (nuo 138,2 tūkst. TNE iki 147,8 tūkst. TNE). Šį augimą galimai įtakojo šilumos tinklų ilgio sumažėjimas (2010 m. šilumos tinklų ilgis – 2 477,9 km, 2009 m. – 2 535,1 km) [16].

Didžiausi energetinių išteklių transportavimo nuostoliai patiriami transportuojant ir paskirstant elektros energiją ir šiluminę energiją. 2010 m. elektros energijos transportavimo nuostoliai sudarė beveik 36 proc., o šiluminės energijos transportavimo – daugiau nei 62,5 proc. visų energetinių išteklių transportavimo nuostolių. Šių energetinių išteklių transportavimas yra sąlyginai sudėtingesnis, siekiant perduoti elektrą ar šilumą būtini specialūs inžineriniai tinklai, užtikrinantys tinkamą tiekimą nuo energetinio išteklių gamybos vietos iki konkretaus galutinio vartotojo. Šis tiekimas turi būti savalaikis, t.y. šie energetiniai ištekliai turi būti perduoti galutiniam vartotojui tuo laiko momentu, kada galutiniam vartotojui yra reikalingas konkretus energetinis išteklius. Transportavimo nuostoliai atsiranda dėl inžinerinių tinklų gedimų, pažeidimų, pralaidumo ir kitų priežasčių.

Galutinio vartojimo sfera apima pramonės, statybų, žemės ūkio, transporto, paslaugų ir namų ūkio sektorių galutinį energetinių išteklių vartojimą. Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministerijos užsakytoje studijoje (studiją parengė UAB „COWI Lietuva“) nustatyta, kad didžiausias galutinės energijos taupymo potencialas egzistuoja transporto sektoriuje – 44 proc. nuo viso galutinės energijos taupymo potencialo žemo skatinimo atveju ir 41 proc. aukšto skatinimo atveju. Pramonėje atitinkamai 27 proc. ir 20 proc., namų ūkiuose – 15 proc. ir 24 proc., paslaugų sektoriuje – 14 proc. Taupymo potencialas žemo skatinimo atveju – tai techninio potencialo dalis, kuri yra pasiekama įgyvendinant energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones, turinčias gerus finansinius rodiklius, vertinant atskirų rinkos dalyvių požiūriu. Šiam potencialui realizuoti būtinas skatinimas, tačiau mažesnio intensyvumo, daugiau nukreiptas į kliūčių šalinimą ir rinkos dalyvių informuotumo didinimą. Taupymo potencialas aukšto skatinimo atveju – tai techninio potencialo dalis, kuri yra ekonomiškai priimtina, vertinant visos šalies požiūriu. Šis potencialas gali būti išnaudotas, įgyvendinant intensyvią energijos vartojimo efektyvumo didinimo politiką, įskaitant ir ekonominių skatinimo priemonių taikymą (finansinę paramą projektams arba energijos kainų didinimą) [17]. Iš pateiktų studijos rezultatų galima daryti prielaidą, kad energetinių išteklių vartojimas transporto sektoriuje yra svarbiausias rodiklis analizuojant energetinių išteklių efektyvumo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje didinimą, o žemės ūkio ir statybų sektorių energetinių išteklių suvartojimas nėra reikšmingas siekiant didinti energetinių išteklių naudojimo efektyvumą Lietuvos ūkyje.



2.9 pav. Kuro ir energijos suvartojimas pagal sektorius (pramonė, transportas, namų ūkiai)

Šaltinis: sudaryta autorės.

2.9 pav. pateikta kuro ir energijos suvartojimo pramonės, transporto ir namų ūkių sektoriuose dinamika 2005–2010 metais. Šie trys sektoriai vartoja daugiausiai energetinių išteklių. 2010 metais namų ūkių sektorius suvartojo daugiau nei 33,3 proc. visų galutinių energetinių išteklių, pramonės sektorius – 18,02 proc., o transporto sektorius – 32,75 proc. Bendras galutinis vartojimas kito sąlyginai nežymiai visu analizuojamu laikotarpiu (vartojimas kito daugiausiai apie 6 proc. tiek didėjimo, tiek mažėjimo kryptimi). Energetinių išteklių vartojimo mažėjimas užfiksuotas 2008–2009 metais. Tai galima dalinai paaiškinti 2008–2009 metų finansine krize (sumažėjo pramonės gamybos, statybų, krovinių transportavimo apimtys, todėl mažėjo ir šių sektorių veiklai reikalingų energetinių išteklių vartojimas).

Transporto sektoriaus energijos suvartojimas 2005–2008 metų laikotarpiu didėjo (vidutinis metinis padidėjimas sudarė 8,98 proc.), 2009 metais energetinių išteklių vartojimas žymiai sumažėjo (341,5 tūkst. TNE arba 18,48 proc.). Tokį sumažėjimą lėmė didėjanti naftos kaina pasaulinėje rinkoje bei nuo 2009 metų sausio 1 d. įsigaliojęs naujas akcizo mokestis degalams. Dėl naujos tvarkos akcizo mokestis benzinui padidėjo 34,4 proc., dyzelinui – 20,4 proc., o automobilinems dujoms – 142 proc. Taip pat būtina įvertinti tai, kad 2009 metų pradžioje buvo padidintas ir pridėtinės vertės mokestis (PVM) – nuo 18 proc. iki 19 proc., o 2009 metų rugsėjo 1 d. įsigaliojo 21 proc. PVM tarifas.

PVM tarifo padidėjimas ir kiti ekonominiai veiksniai įtakoję ir kitų sektorių (pramonės, statybų, žemės ūkio, paslaugų) 2009 metai suvartotų energetinių išteklių sumažėjimą

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

palyginus su 2008 metų vartojimu. 2009 metais didėjo tik namų ūkių energetinių išteklių vartojimas (vartojimas padidėjo 13,48 proc.). Šis padidėjimas įtakojo ir namų ūkių disponuojamųjų pajamų dalies, skiriamos būstui išlaikyti, padidėjimą (2008 m. – 11,7 proc., o 2009 m. – 12,3 proc. visų disponuojamųjų pajamų buvo skirta būsto išlaikymui). Beveik visas 13,48 proc. padidėjimas yra sąlygotas padidėjusio namų ūkių malkų ir kurui skirtos medienos atliekų vartojimo. Galima daryti prielaidą, kad namų ūkiai, atsižvelgdami į didėjančias naftos kainas (atitinkamai ir į didėjančias šiluminės bei elektros energijos kainas), nusprendė investuoti į atsinaujinančius energijos išteklius, tokius kaip mediena.

Pagrindiniai energetiniai ištekliai naudojami transporto sektoriuje yra dyzelinas, automobilinis benzinas bei suskystintos naftos dujos. 2010 metais dyzelinas sudarė 62,92 proc. viso transporto sektoriaus 2010 m. kuro ir energijos suvartojimo, automobilių benzinas – 19,69 proc., o suskystintos naftos dujos – 11,59 proc. Transporto sektoriaus veiklai užtikrinti taip pat naudojamas mazutas, gazoliai, aviacinis benzinas, gamtinės dujos, elektros energija. Kelių transportas sudaro didžiausią dalį visame transporto sektoriuje (2010 metais sudarė 90,22 proc.), panašias dalis užima geležinkelių ir oro transportas (geležinkelių – 3,96 proc., oro – 3,46 proc.), mažiausia dalis tenka vidaus vandenų transportui (2010 metais sudarė 0,42 proc.).

Pramonės sektoriuje pagrindiniai energetiniai ištekliai yra elektros ir šiluminė energija bei gamtinės dujos. 2010 metais šiluminė energija sudarė 20,87 proc. visos pramonėje naudojamos energijos, elektros energija – 25,56 proc., o gamtinės dujos – 32,04 proc. Taip pat daugiau nei kiti energetiniai ištekliai yra naudojamos akmens anglys bei malkos ir kurui skirtos medienos atliekos (atitinkamai 8,62 proc. ir 8,14 proc.).

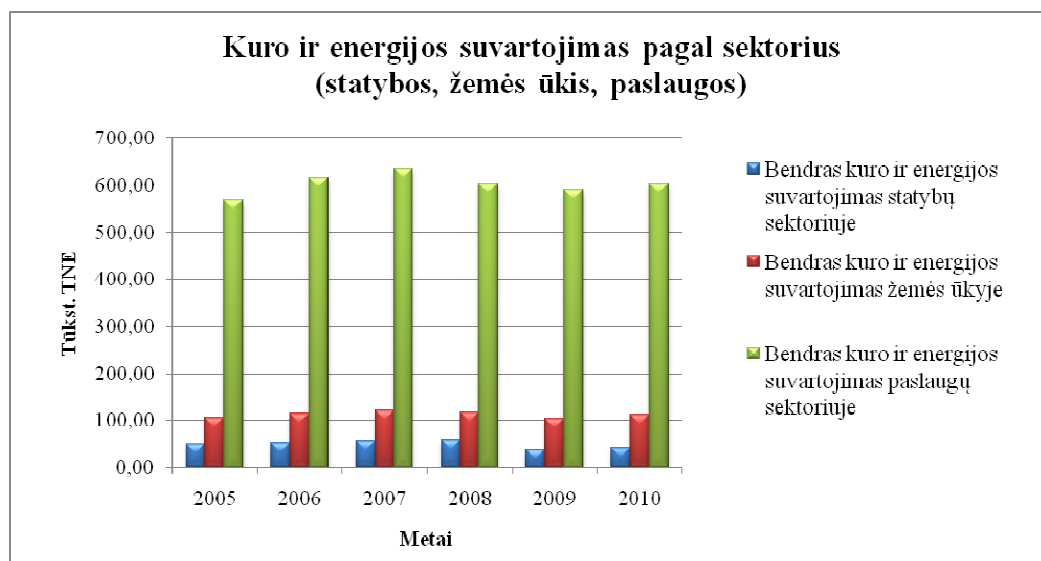
Kuro ir energijos suvartojimo Lietuvos namų ūkiuose struktūra 2005-2010 metų laikotarpiu iš esmės nekito. Pagrindiniai ištekliai (2010 metų duomenimis):

- malkos ir kurui skirtos medienos atliekos (36,24 proc. visų namų ūkių energetinių išteklių sąnaudų);
- šiluminė energija (33,3 proc.);
- elektros energija (14,07 proc.);
- gamtinės dujos (9,99 proc.);
- akmens anglys (3,42 proc.);
- kiti energetiniai ištekliai (durpių briketai, granulės, žemės ūkio atliekos, gazoliai šildyti, suskystintos naftos dujos ir kt., 2,98 proc.).

Nors minėtoje Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministerijos studijoje statybos bei žemės ūkio sektoriai nebuvo paminėti kaip turintys energetinių išteklių vartojimo taupymo potencialą, tačiau ir šie sektoriai turi įtakos energetinių išteklių naudojimo apimtis bei

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

efektyvumui. 2.10 pav. pateikta kuro ir energijos suvartojimo paslaugų, statybos ir žemės ūkio sektoriuose dinamika 2005–2010 metais. Šie sektoriai sudaro sąlyginai nedidelę dalį viso galutinio energetinių išteklių suvartojimo. 2010 metų duomenimis paslaugų sektorius sunaudojo 12,68 proc. viso galutinio energijos sunaudojimo, žemės ūkio sektorius (kartu su žvejyba) – 2,35 proc., o statybos sektorius tik 0,9 proc. Visų trijų sektorių energijos sąnaudų kitimo tendencijos panašios, t.y. iki 2008–2009 metų stebimas augimas, o 2008–2009 metais energetinių išteklių vartojimas sumažėja. Kaip ir kitiems Lietuvos ūkio sektoriams (transportui, pramonei), taip ir šiems 2008–2009 metų finansinę krizę lėmė teikiamų paslaugų, gaminamų produktų apimčių sumažėjimą, todėl sumažėjo energetiniai sektorių poreikiai.



2.10 pav. Kuro ir energijos suvartojimas pagal sektorius (statybos, žemės ūkis, paslaugos)

Šaltinis: sudaryta autorės.

Paslaugų sektoriaus pagrindiniai energetiniai ištekliai (2010 metų duomenys):

- elektros energija (40,29 proc. visų paslaugų sektoriaus energetinių išteklių sąnaudų);
- šiluminė energija (34,06 proc.);
- gamtinės dujos (11,06 proc.);
- akmens anglis (8,34 proc.);
- malkos ir kurui skirtos medienos atliekos (4,68 proc.);
- kiti energetiniai ištekliai (durpių briketai, žemės ūkio atliekos, medžio anglis, biodujos, gazoliai šildyti, suskystintos naftos dujos ir kt., 1,57 proc.).

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Žemės ūkio sektoriuje pagrindiniai energetiniai ištekliai yra dyzelinas, gamtinės dujos bei elektros energija. 2010 metais dyzelinas sudarė 30,92 proc. visos žemės ūkyje naudojamos energijos, elektros energija – 14,3 proc., o gamtinės dujos – 27,97 proc. Taip pat daugiau nei kiti energetiniai ištekliai yra naudojama šiluminė energija, gazoliai bei malkos ir kurui skirtos medienos atliekos (atitinkamai 7,15 proc., 6,43 proc. ir 8,49 proc.).

Statybos sektoriuje pagrindiniai energetiniai ištekliai yra dyzelinas, gamtinės dujos bei elektros energija. 2010 metais dyzelinas sudarė 21,62 proc. (9,1 tūkst. TNE) visos žemės ūkyje naudojamos energijos, elektros energija – 21,62 proc. (9,1 tūkst. TNE), o gamtinės dujos – 28,5 proc. (12 tūkst. TNE).

2.3. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas

Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas atliekamas naudojant pagrindinius, plačiausiai praktikoje taikomus, energetikos sistemai stebėti skirtus, ekonominio efektyvumo rodiklius suskirstytus į tris pagrindines energetikos sferas:

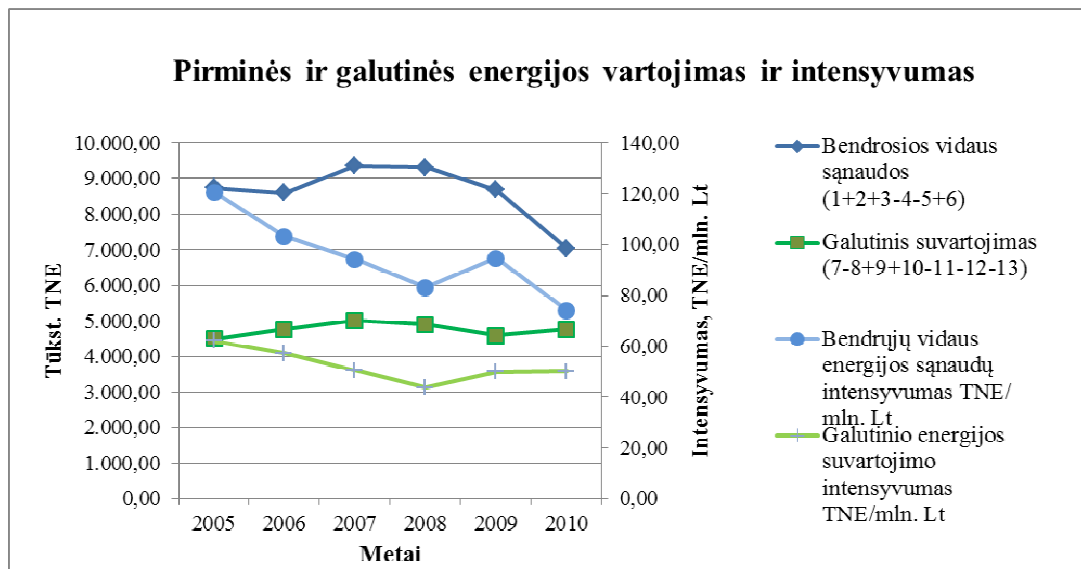
- energijos tiekimo/importo ir pirminės energijos gamybos sfera;
- energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) sfera;
- galutinio vartojimo sfera.

Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas yra svarbus siekiant nustatyti jau vykdomų energetinių išteklių vartojimo mažinimo, gamybos bei transportavimo efektyvumo didinimo priemonių rezultatus, veiksmingumą.

2.3.1. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos tiekimo (importo/eksporto) ir pirminės energijos gamybos sferoje

Energetinių išteklių naudojimo ekonomiam efektyvumui energijos tiekimo (importo/eksporto) ir pirminės energijos gamybos sferoje įvertinti naudojami pirminės energijos intensyvumo, grynojo energijos importo santykio su BVP, apsrūpinimo savais ištekliais bei išlaidų energetiniams ištekliais rodikliai.

Pirminės energijos intensyvumo rodiklis (žr. 2.11 pav.) parodo kiek bendrųjų vidaus energijos sąnaudų buvo sunaudota sukuriant 1 mln. Lt bendrojo vidaus produkto. Bendrosios vidaus energijos sąnaudos apima pirminės energijos gamybą, energetinių išteklių importą bei eksportą, regeneruotus produktus, atsargų pasikeitimą ir tarptautinį jūrinį bunkeravimą. Kuo pirminės energijos intensyvumo rodiklis yra mažesnis, tuo energetinių išteklių naudojimo ekonominis efektyvumas yra didesnis.



2.11 pav. Pirminės ir galutinės energijos vartojimas ir intensyvumas

Šaltinis: sudaryta autorės.

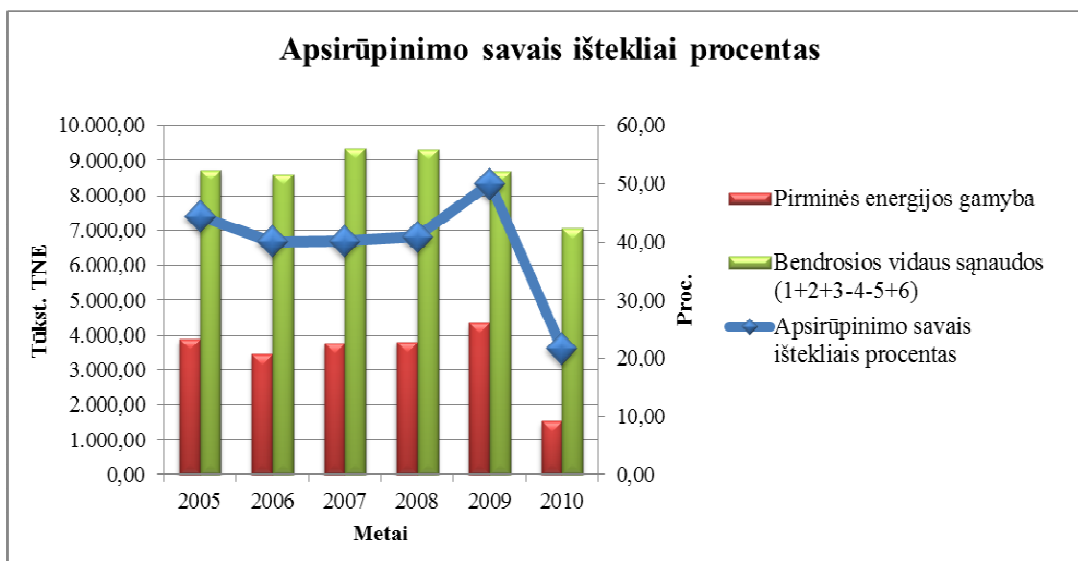
2.11 pav. pateikta bendrųjų energijos vidaus sąnaudų ir galutinio energijos suvartojimo kitimo dinamika bei bendrųjų energijos vidaus sąnaudų ir galutinio energijos suvartojimo intensyvumo rodiklių kitimo dinamika. Nuo 2007 metų bendrosios vidaus energijos sąnaudos mažėjo, o bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumas mažėjo visą analizuojamą laikotarpį (išskyrus 2009 metais). Nors 2007 metais energijos sąnaudos padidėjo 8,77 proc., tačiau bent du kartus didesnis BVP padidėjimas (19,23 proc.) lėmė pirminės energijos intensyvumo sumažėjimą apie 8,8 proc. Iš esmės energijos sąnaudų mažėjimas yra teigiamas dalykas, tačiau tik tuo atveju jei jį seka ir BVP didėjimas (arba nemažėjimas). 2009 metais energijos sąnaudoms sumažėjus 6,77 proc., o BVP – beveik 18 proc., bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumas išaugo 13,7 proc.

2010 metų bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumo rodiklio reikšmė rodo, kad vienam milijonui litų BVP sukurti buvo panaudota 74,07 TNE pirminės energijos. Remiantis bendrųjų vidaus energijos sąnaudų ir BVP kitimo tendencijomis (analizuojamu laikotarpiu sąnaudos vidutiniškai kasmet mažėja 3,77 proc., o BVP didėjo vidutiniškai po 6,53 proc. kasmet), galima daryti išvadą, kad ateityje bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumo rodiklis mažės. Šio rodiklio mažėjimas dalinai patvirtina energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo didėjimą, t.y. su mažiausiomis sąnaudomis (šiuo atveju – energetinių išteklių) pasiekti maksimaliai galimą rezultatą (didėjantį šalies bendrąjį vidaus produktą).

Bendrųjų vidaus energijos sąnaudų pokyčiai tiesiogiai neįtakoja (arba įtakoja nežymia dalimi) BVP pokyčių (koreliacijos koeficientas tik 0,2161, ryšys silpnas), tačiau galutinio energijos suvartojimo kitimas įtakoja BVP kitimą (koreliacijos koeficientas 0,7558, ryšys

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

stiprus, koreliacijos koeficientas remiantis Stjudento kriterijumi yra patikimas) (žr. 20 priedą). Tai paaiškinama tuo, kad galutinio energijos vartojimo kitimas stipriai įtakoja namų ūkių išlaidas, pramonės ir kitų sektorių veiklos apimtį ir rezultatus. Ryšys yra tiesioginis, todėl didėjant galutiniam energijos suvartojimui turi didėti ir BVP, tai paprastai paaiškinama pramonės ir kitų sektorių veikla, t.y. kuo daugiau gamybos sektoriai naudoja energijos tuo daugiau produkcijos gamina, tuo didesnę pridėtinę vertę sukuria.



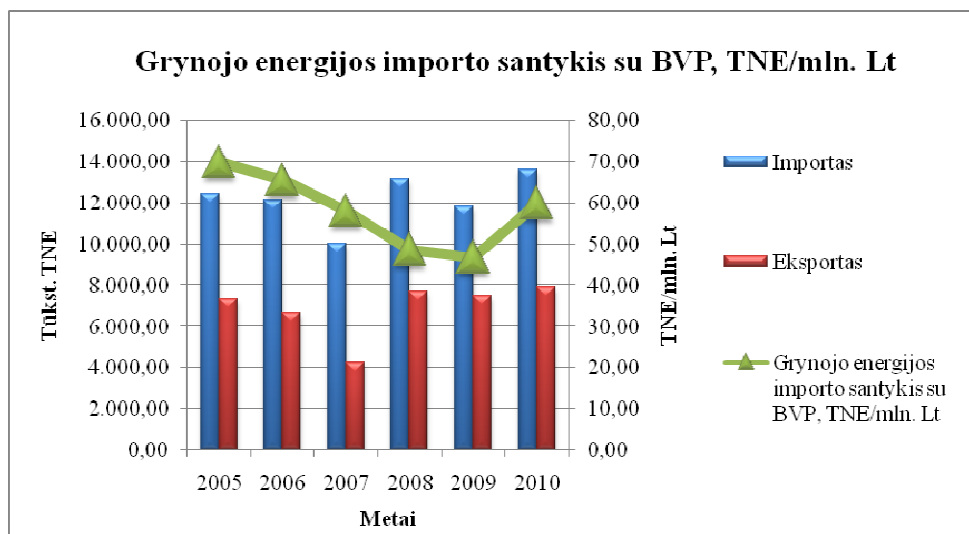
2.12 pav. Apsirūpinimo savais ištekliais procentas

Šaltinis: sudaryta autorės.

2.12 pav. pateiktas apsirūpinimo savais energetiniais ištekliais procentas. Šis rodiklis įvertina kaip šalis yra apsirūpinusi vietiniais energijos ištekliais, kokią dalį bendrose vidaus energijos sąnaudose sudaro pirminės energijos gamyba (gavyba). Šis rodiklis įvertina ir priklausomybę nuo importuojamo kuro. Lietuvos Respublikos Vyriausybė siekia, kad apsirūpinimo savais ištekliais procentas būtų kuo didesnis (atitinkamai didesnė ir energetinė Lietuvos nepriklausomybė). Laikoma, kad kuo šis rodiklis didesnis, tuo energetinių išteklių naudojimo ekonominis efektyvumas yra didesnis, tačiau būtina atkreipti dėmesį į tai, kad šalis gali labai efektyviai ir ekonomiškai naudoti importuojamus išteklius ir visiškai neišnaudoti vietinių išteklių. Šis rodiklis turėtų būti interpretuojamas tik kartu su grynojo energijos importo santykiu su BVP (TNE/mln. Lt). Kuo minėtas rodiklis didesnis, tuo aktualesnis ir svarbesnis tampa apsirūpinimo savais ištekliais rodiklis. Tai paaiškinama tuo, kad didesnis grynojo energijos importo santykis su BVP rodo, jog importuoti energetiniai ištekliai nėra pakankamai efektyviai išnaudojami (vienas importuotas energijos vienetas nesukuria pakankamai pridėtinės vertės), todėl jie sąlyginai pabrangsta (dėl mažo panaudojimo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje efektyvumo, reikalingas didesnis energijos kiekis tiems patiems rezultatams pasiekti). O sąlyginai brangstant importuojamiems energetiniams ištekliams, vietinių išteklių naudingumas didėja ir apsirūpinimo savais ištekliais rodiklis tampa svarbiu energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo rodikliu.

Visą analizuojamą laikotarpį (išskyrus 2009 metais) apsirūpinimo savais ištekliais rodiklis nesiekė 50 proc., tai reiškia, kad daugiau nei pusė visų reikalingų energetinių išteklių Lietuva turi įsigyti iš užsienio valstybių, o tai savo ruožtu neigiamai įtakoja mokėjimų balansą, didėja Lietuvos skola užsieniui, iš šalies „emigruoja pinigai“. 2010 metais šis rodiklis smuko daugiau nei per pusę (lyginat su 2009 metais). Tai didžiaja dalimi įtakojo Ignalinos atominės elektrinės uždarymas. Atominė energija pirminės energijos gamyboje sudarė nuo 58,11 proc. iki 68,17 proc. analizuojamu laikotarpiu.



2.13 pav. Grynojo energijos importo santykis su BVP, TNE/mln. Lt

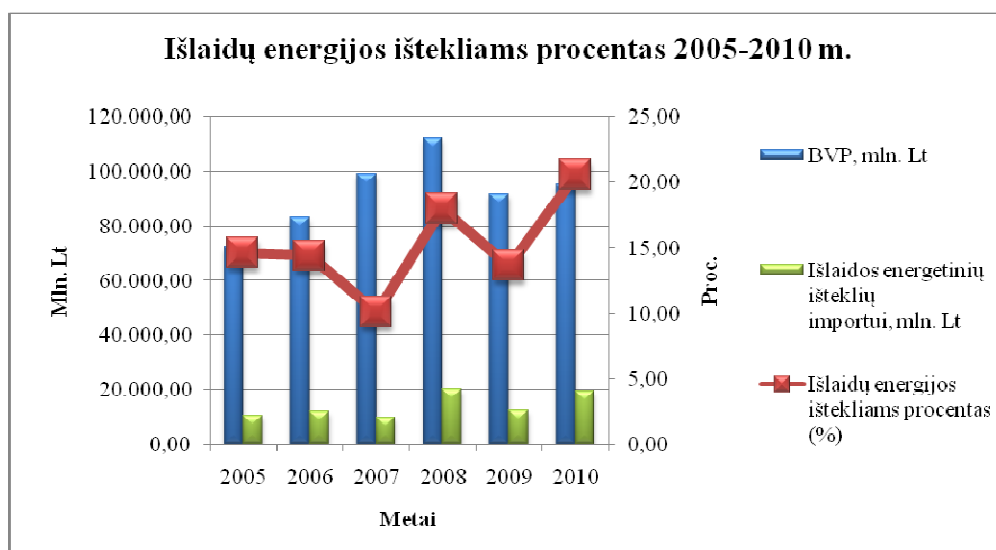
Šaltinis: sudaryta autorės.

Grynojo energijos importo santykis su BVP (TNE/mln. Lt) rodiklis parodo kaip efektyviai yra naudojami importuoti energetiniai ištekliai. Šis rodiklis įvertina grynąjį importą (importo ir eksporto skirtumą), o kadangi Lietuva yra daugiau energetinius išteklius importuojanti nei eksportuojanti šalis, šis rodiklis visu analizuojamu laikotarpiu (2005–2010 metais) yra teigiamas (šis rodiklis nuo įprasto šalies prekybos saldo skiriasi tuo, kad esant didesniam importui, nei eksportui, grynasis importas yra teigiamas dydis ir atvirkščiai, kuomet energijos išteklių eksportas viršija importą).

2.13 pav. pateikta grynojo energijos importo santykio su BVP kitimo dinamika. 2005–2009 metais minėtas rodiklis tendencingai mažėjo, nepriklausomai, kad 2006–2007 metais kuro ir energijos prekybos saldo (grynasis energijos importas) didėjo (2006 metais –

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

7,68 proc. ir 5,63 proc. – 2007 metais). Šį grynojo energijos importo augimą kompensavo didesnis BVP augimo tempas. 2009 metais tiek grynas energijos importas, tiek BVP mažėjo, tačiau grynojo energijos importo santykis su BVP ir toliau mažėjo, kadangi grynojo energijos importo sumažėjimas (21,16 proc.) viršijo BVP sumažėjimą (17,99 proc.). 2010 metais grynas energijos importas padidėjo daugiau nei 32,5 proc. (1 399,5 tūkst. TNE) dėl padidėjusio elektros energijos importo po Ignalinos atominės elektrinės uždarymo. Dėl šios priežasties grynojo energijos importo santykio su BVP sudarė 59,98 TNE/mln. Lt (padidėjimas sudarė 28,11 proc. palyginus su 2009 metų rodikliu).



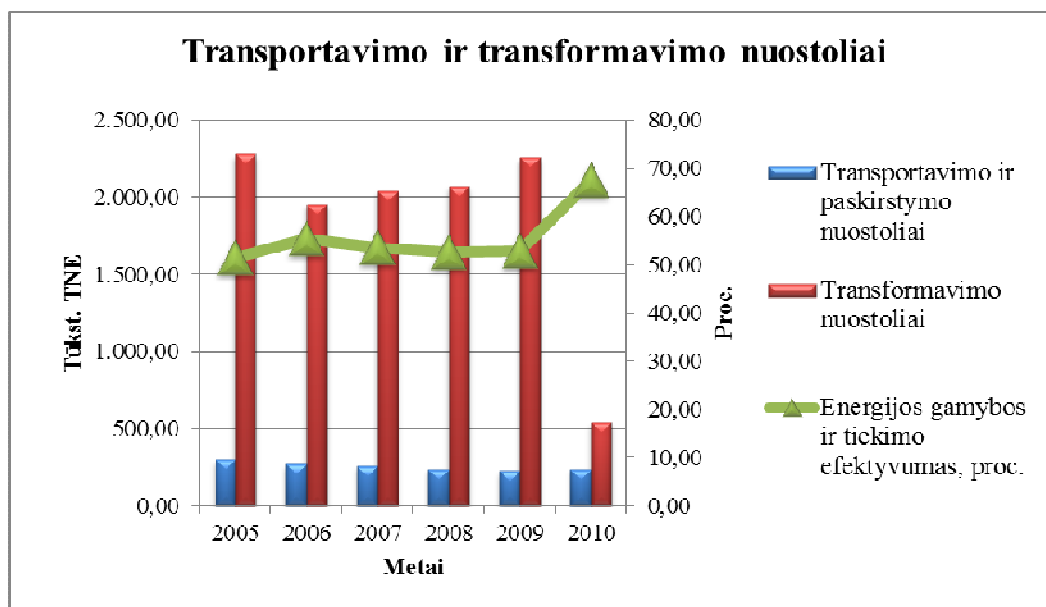
2.14 pav. Išlaidų energijos ištekliams procentas 2005-2010 m.

Šaltinis: sudaryta autorės.

Svarbus rodiklis yra išlaidų energijos ištekliams procentas, kuris įvertina kokia dalis visų importo išlaidų tenka būtent energetinių išteklių importui. Vertinant ekonominį efektyvumą būtina atsižvelgti į kainų ir verčių aspektą, o šis rodiklis kaip tik ir padeda įvertinti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą per kainų ir verčių prizmę. 2.14 pav. pateikta išlaidų energijos ištekliams procento kitimo dinamika. 2010 metų išlaidų energijos ištekliams procentas rodo, kad 2010 metais importuotiems energetiniams ištekliams įsigyti Lietuvos valstybė išleido 20,54 proc. nuo viso šalies BVP. 2007 metais išlaidų energijos ištekliams procentas sumažėjo iki 10,06 proc. nuo viso šalies BVP. Tai įtakoją importo sumažėjimas dėl naftotiekio „Družba“ avarijos, bei itin didelis BVP padidėjimas (daugiau nei 19 proc.). 2008 metų rodiklio padidėjimas beveik 80 proc. buvo įtakotas ženkliai energinių išteklių kainos padidėjimo (konkrečiu atveju naftos kainos). Palyginimui galima pateikti tokius skaičius – 2007 metais už 1 tūkst. TNE importuotų energetinių išteklių buvo sumokėtas beveik 1 mln. Lt (0,998 mln. Lt), o 2008 metais už 1 tūkst. TNE buvo sumokėta 1,53 mln. Lt.

2.3.2. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos gamybos (konversijos) ir perdavimo (transportavimo) sferoje

Vertinant energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą būtina atkreipti dėmesį į energijos transformacijos nuostolius (kokia dalis energijos prarandama vienos rūšies energetinius išteklius verčiant kitos rūšies energetiniais ištekliais) bei transportavimo nuostolius (nuostoliai patiriami energetinius išteklius transportuojant iš gamybos (gavybos) vietos į naudojimo vietą inžineriniais tinklais (naftos, dujų, šilumos tiekimo, elektros)).



2.15 pav. Transportavimo ir transformavimo nuostoliai

Šaltinis: sudaryta autorės.

2.15 pav. pateikta energetinių išteklių transportavimo ir paskirstymo bei transformavimo nuostolių dinamika, taip pat energijos gamybos ir tiekimo efektyvumo rodiklio kitimas. 2010 metais itin ryškiai sumažėjo transformavimo nuostoliai – sumažėjimas sudarė daugiau nei 76,11 proc. nuo 2009 metų nuostolių. Tai galima paaiškinti Ignalinos atominės elektrinės uždarymu, kadangi būtent šios elektrinės transformacijos nuostoliai buvo didžiausi (2005-2009 metais). Dėl minėtų nuostolių sumažėjimo ryškiai padidėjo energijos gamybos ir tiekimo efektyvumo rodiklis (nuo 52,83 proc. padidėjo iki 76,54 proc.). Kuo šis rodiklis didesnis tuo efektyvesnis yra energetinių išteklių naudojimas. Energijos gamybos ir tiekimo efektyvumo rodiklio dydį įtakoja ir energijos dalis sunaudota energetikos sektoriuje bei energetinių išteklių naudojimas neenergetinėms reikmėms. Energijos gamybos ir tiekimo efektyvumo rodiklis padeda įvertinti technologinę plėtrą energetinių išteklių naudojimo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

srityje, kadangi tiek transformavimo, tiek transportavimo efektyvumas priklauso nuo naudojamų technologinių įrenginių, nuo specialiųjų inžinerinių tinklų kokybės, nuo viso transformavimo ir transportavimo sferos aptarnavimo efektyvumo (šiuo atveju įvertinamas ne tik technologinis postūmis, bet ir žmogiškųjų išteklių kokybės klausimas). Šis rodiklis įvertina ne tik transportavimo ir transformavimo nuostolius, bet ir energijos dalį sunaudotą energetikos sektoriuje savoms reikmėms bei sunaudotus energetinius išteklius neenergetinėms reikmėms. Atsižvelgiant į tai, kad 2010 metais sąnaudos energetikos sektoriuje sudarė 7,13 proc. nuo visos transformavimo produkcijos, o neenergetinėms reikmėms sunaudoti energetiniai ištekliai sudarė 6,45 proc. visos transformavimo produkcijos, galima daryti išvadą, kad realus energijos gamybos ir tiekimo efektyvumas yra didesnis (atitinkama dalimi, atsižvelgiant į energetinių išteklių sunaudojimą energetikos sektoriuje bei neenergetinėms reikmėms).

2.3.3. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas energijos galutinio vartojimo sferoje

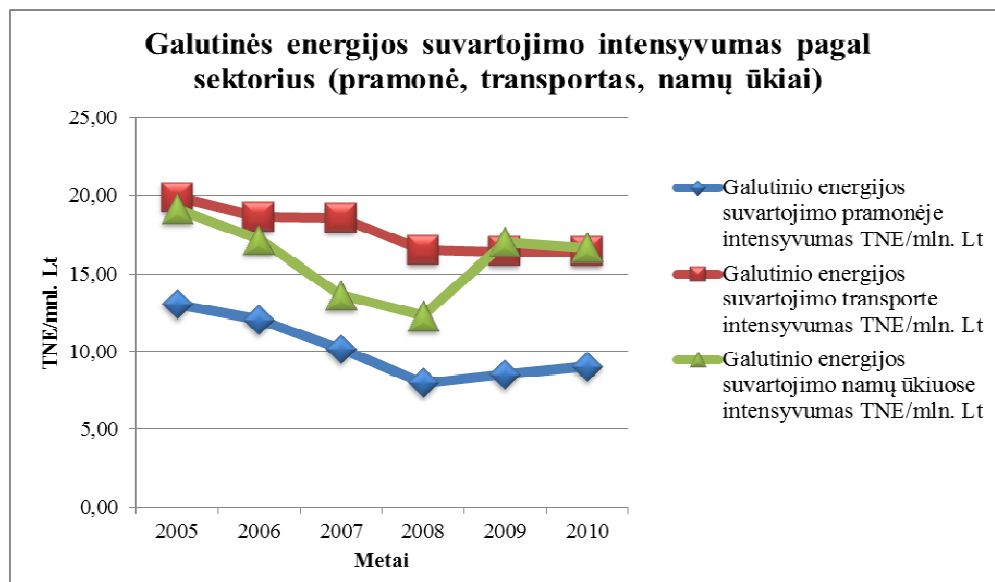
Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministerijos užsakytoje studijoje (studiją parengė UAB „COWI Lietuva“) nustatyta, kad didžiausias galutinės energijos taupymo potencialas egzistuoja transporto sektoriuje – 44 proc. nuo viso galutinės energijos taupymo potencialo žemo skatinimo atveju ir 41 proc. aukšto skatinimo atveju. Pramonėje atitinkamai 27 proc. ir 20 proc., namų ūkiuose – 15 proc. ir 24 proc., paslaugų sektoriuje – 14 proc. [17]. Kadangi Lietuvos Respublikos Vyriausybė siekia didinti energetinių išteklių naudojimo efektyvumą taupydama energetinius išteklius būtent galutinio vartojimo srityje (ši sritis nurodyta kaip prioritetinga ilgalaikėje Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtotės iki 2015 metų strategijoje), šios sferos efektyvumo rodikliai yra svarbūs ne tik teoriniu, bet ir praktiniu aspektu.

Galutinio energijos suvartojimo intensyvumas 2005–2008 metų laikotarpiu mažėjo (žr. 2.11 pav.) (nuo 62,03 iki 43,75 TNE/mln. Lt). 2009–2010 metais šis rodiklis didėjo (14,1 proc. 2009 metais ir 0,22 proc. 2010 metais). 2009 metais galutiniam energijos suvartojimui sumažėjus 6,42 proc., o BVP – beveik 18 proc., galutinio energijos vartojimo intensyvumas išaugo iki 49,92 TNE/mln. Lt (2008 metais – 43,75 TNE/mln. Lt). Iš esmės energijos vartojimo mažėjimas yra teigiamas dalykas, tačiau tik tuo atveju jei jį seka ir BVP didėjimas (arba nemažėjimas).

2010 metų galutinio energijos vartojimo intensyvumo rodiklio reikšmė rodo, kad vienam milijonui litų BVP sukurti buvo panaudota 50,03 TNE galutinės energijos. Remiantis galutinio energijos vartojimo ir BVP kitimo tendencijomis (analizuojamu laikotarpiu

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

vartojimas vidutiniškai kasmet didėja 1,272 proc., o BVP didėjo vidutiniškai po 6,53 proc. kasmet), galima daryti išvadą, kad ateityje galutinio energijos vartojimo intensyvumo rodiklis mažės, tačiau tik tuo atveju jei BVP didėjimas bus didesnis nei galutinio energijos vartojimo didėjimas (galutinio vartojimo mažinimas yra vienas iš Lietuvos energetinės strategijos prioritetų). Šis rodiklis yra laikomas pagrindiniu rodikliu įvertinančiu energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą, kadangi jo mažėjimas (sukeltas tik galutinio vartojimo sumažėjimo) rodo, jog galutinio vartojimo sferoje tobuliau valdomi energetiniai ištekliai, t.y. su mažiau energetinių išteklių pagaminama daugiau (arba nemažiau) produkcijos, sukuriama daugiau (arba nemažiau) pridėtinės vertės. Tokia veikla turi ne tik tiesioginį poveikį, tačiau ir netiesioginį, tokį kaip sutaupyto lėšų už nepanaudotus energetinius išteklius investavimas (reinvestavimas) į tolimesnį technologijų tobulinimą ar pan., namų ūkių sutaupytos lėšos gali didinti investavimo apimtį, skolinimosi galimybes ir kt.



2.16 pav. Galutinės energijos suvartojimo intensyvumas pagal sektorius (pramonė, transportas, namų ūkiai)

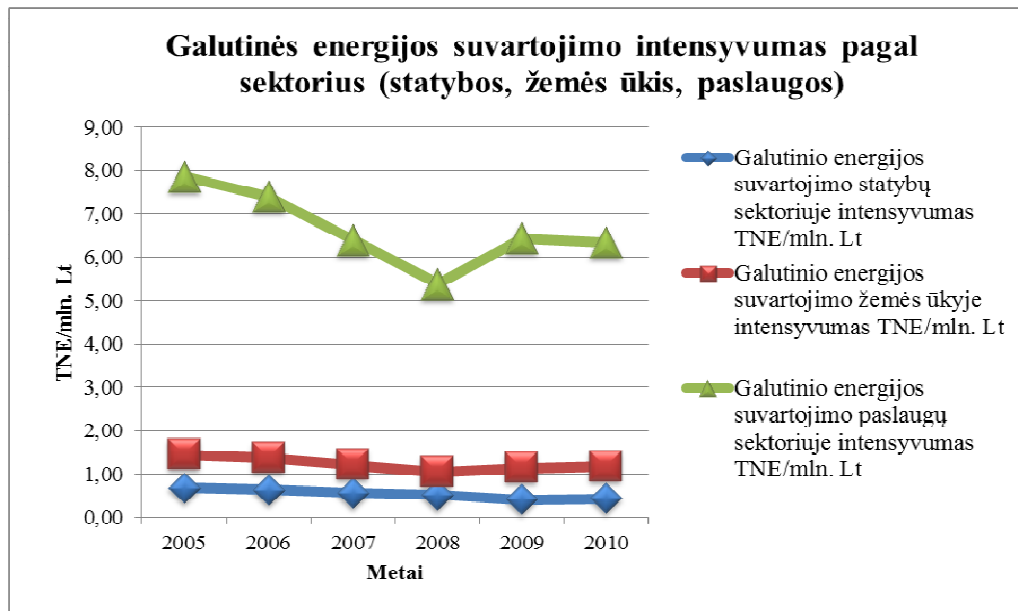
Šaltinis: sudaryta autorės.

2.16 pav. pateikti galutinės energijos suvartojimo intensyvumai pagal sektorius (pramonės, transporto ir namų ūkių sektoriai). Minėti sektoriai yra trys pagrindiniai sektoriai naudojantys galutinius energetinius išteklius (2010 m. namų ūkiuose sunaudota 33,3 proc. visos galutinės energijos, transporte – 32,75 proc., o pramonėje – 18,02 proc.). Visų minėtų sektorių galutinio energijos suvartojimo intensyvumo rodiklių kitimo dinamika iš esmės yra panaši. Nuo pat 2005 metų iki 2008 metų stebimas intensyvumo rodiklių mažėjimas, skiriasi tik mažėjimo tempai, t.y. nuo 2005 metų pramonės sektoriaus galutinės energijos suvartojimo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

intensyvumas sumažėjo 38,55 proc., namų ūkių sektoriaus vartojimo intensyvumas – 35,77 proc., o transporto sektoriaus intensyvumo sumažėjimas siekė tik 16,97 proc. Šis mažėjimas vertinamas kaip pozityvus dalykas, rodantis energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didėjimą. 2009 metais visų minėtų sektorių galutinio energijos vartojimo intensyvumas padidėjo, nepaisant to, kad visų sektorių galutinis energijos suvartojimas 2009 metais sumažėjo (palyginti su 2008 metais). Intensyvumo padidėjimui pagrindinės įtakos turėjo BVP pokyčiai (2009 metais BVP sumažėjo beveik 18 proc.).

Išanalizavus galutinės energijos suvartojimo (pagal sektorius) įtaką BVP, nustatyta, kad didžiausią įtaką daro transporto sektoriaus galutinės energijos vartojimo kitimas (koreliacijos koeficientas 0,846). Kitų sektorių galutinės energijos suvartojimo kitimas beveik neįtakoja BVP kitimo (žr. 21 priedas).



2.17 pav. Galutinės energijos suvartojimo intensyvumas pagal sektorius (statybos, žemės ūkis, paslaugos)

Šaltinis: sudaryta autorės.

2. 17 pav. pateikti galutinės energijos suvartojimo intensyvumai pagal sektorius (statybų, žemės ūkio, paslaugų sektoriai). Minėti sektoriai yra trys mažiausiai galutinius energetinius išteklius naudojantys sektoriai (2010 m. statybose sunaudota vos 0,9 proc. visos galutinės energijos, žemės ūkyje – 2,35 proc., o paslaugų sektoriuje – 12,68 proc.). Visų minėtų sektorių galutinio energijos suvartojimo intensyvumo rodiklių kitimo dinamika iš esmės yra panaši. Nuo pat 2005 metų iki 2008 metų stebimas intensyvumo rodiklių mažėjimas, skiriasi tik mažėjimo tempai, t.y. nuo 2005 metų statybų sektoriaus galutinės energijos suvartojimo

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje intensyvumas sumažėjo 24,64 proc., paslaugų sektoriaus vartojimo intensyvumas – 31,42 proc., o žemės ūkio sektoriaus intensyvumo sumažėjimas siekė 28,28 proc. Šis mažėjimas vertinamas kaip pozityvus dalykas, rodantis energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didėjimą. 2009 metais visų minėtų sektorių galutinio energijos vartojimo intensyvumas padidėjo, nepaisant to, kad visų sektorių galutinis energijos suvartojimas 2009 metais sumažėjo (palyginti su 2008 metais). Intensyvumo padidėjimui pagrindinės įtakos turėjo BVP pokyčiai (2009 metais BVP sumažėjo beveik 18 proc.).

Siekiant visapusiškai įvertinti energetinių išteklių naudojimo efektyvumą naudojami šie atsinaujinančių energijos išteklių efektyvumo rodikliai:

- elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis nuo visos pagamintos elektros energijos (procentais);
- atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuo visų energijos sąnaudų (procentais);
- biodegalų sunaudojimas transporte ir jų dalis, palyginti su visu transporte sunaudotų degalų kiekiu (tūkst. tonų ir procentais).

Atsinaujinančių išteklių naudojimas energetinėms reikmėms patenkinti įtakoja energetinių išteklių naudojimo efektyvumą. Yra laikoma, kad kuo didesnė yra atsinaujinančių išteklių dalis nuo visų naudojamų energetinių išteklių, tuo energetinių išteklių naudojimas yra efektyvesnis ne tik ekonominiu požiūriu, bet ir socialiniu bei aplinkosauginiu.

2.2 lentelė

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo efektyvumo rodikliai

| Proc./Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Atsinaujinančių išteklių dalis bendrosiose energijos sąnaudose | 10,0 | 10,7 | 10,2 | 10,8 | 12,1 | 15,2 |
| Elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis bendroje elektros energijos gamyboje | 3,1 | 3,5 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 15,8 |
| Biodegalų energetinė dalis šalies rinkoje kelių transporto benzino ir dyzelino sąnaudose | 0,3 | 1,7 | 3,8 | 4,2 | 4,4 | 3,7 |

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas (2011). Darnaus vystymosi rodikliai [interaktyvus] [žiūrėta 2011-09-23]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/uploads/docs/Darnus_vystymasis_2011.pdf>.

Lietuvoje naudojami tokie atsinaujinantys energijos ištekliai: malkos, kuriai skirtos medienos ir žemės ūkio atliekos, biodujos, bioetanolis, biodyzelinas, hidroenergija, vėjo energija, geoterminė energija. Šių išteklių dalis bendrosiose energijos sąnaudose visu analizuojamu laikotarpiu (išskyrus 2007 m.) didėjo. 2007 metų sumažėjimą lėmė malkų, kuriai skirtos medienos ir žemės ūkio atliekų naudojimo sumažėjimas. 2010 metais atsinaujinančių

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

išteklių dalis bendrosiose energijos sąnaudose sudarė 15,2 proc. Būtina atkreipti dėmesį, kad Lietuva yra įsipareigojusi Europos Komisijai iki 2020 m. šį rodiklį padidinti iki 23 proc.

Elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis bendroje elektros energijos gamyboje 2005–2010 metų laikotarpiu didėjo, tačiau nežymiai. 2010 metais šis rodiklis išaugo daugiau nei 3 kartus (palyginus su 2008 metais). Šis padidėjimas buvo įtakotas Ignalinos atominės elektrinės, kuri buvo didžiausia elektros energijos gamintoja Lietuvoje, uždarymo. Kuomet bendra elektros energijos gamybos apimtis sumažėjo, padidėjo elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis.

Biodegalų energetinė dalis šalies rinkoje kelių transporto benzino ir dyzelino sąnaudose buvo didžiausia 2008–2009 metais. Tai iš dalies lėmė pasaulinės naftos kainos padidėjimas, kuris privertė kuro gamintojus ieškoti pigesnės alternatyvos.

Rodiklių susijusių su atsinaujinančių išteklių naudojimu, jų efektyvumu negalima vertinti griežtai tik iš ekonominės pusės, kadangi neretai dėl bendros visuomenės gerovės yra atsisakoma pelningesnių energetinių išteklių gamybos (gavybos) būdų siekiant apsaugoti gamtą, išlaikyti stabilią socialinę šalies padėtį.

2.4. Energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą įtakojančių veiksnių analizė

Siekiant didinti energetinių išteklių naudojimo ekonominį efektyvumą, būtina žinoti kokie veiksniai įtakoja efektyvumą. Šiam tikslui pasiekti atliekama analizuotus energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo rodiklius įtakojančių veiksnių analizė.

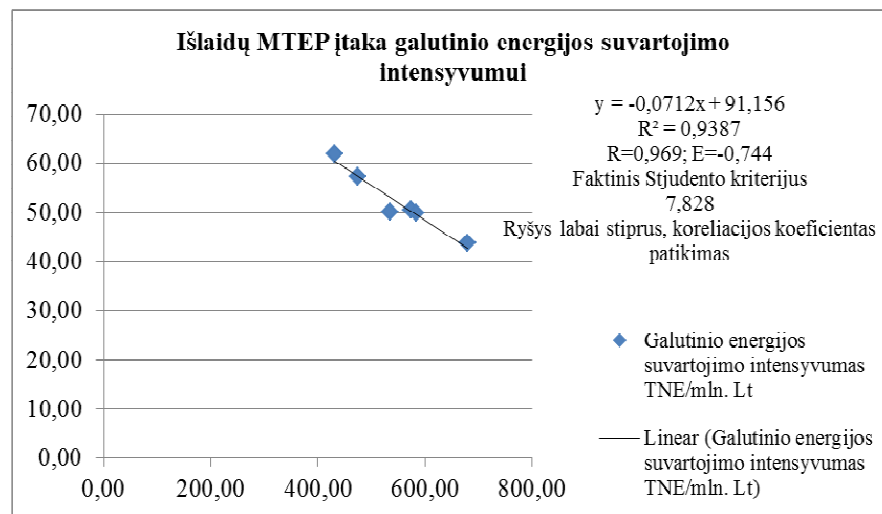
Atsižvelgiant į tai, kad energetinių išteklių naudojimo ekonominis efektyvumas didžiąja dalimi priklauso nuo technologinių postūmių ir gamybos, transformavimo bei transportavimo technologijų efektyvumo, yra prasminga įvertinti kokią įtaką išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai (MTEP) turi įvairiems efektyvumo rodikliams.

2.18 pav. pavaizduota išlaidų MTEP įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui. Remiantis apskaičiuotu koreliacijos koeficientu ir darant prielaidą, jog atliekant koreliacinę – regresinę analizę, kiti veiksniai neveikia galutinio energijos vartojimo intensyvumo, galima teigti jog didėjant valstybės ir įmonių išlaidoms MTEP, bendras galutinio energijos suvartojimo intensyvumas mažėja. Mažėjantis intensyvumo rodiklis įrodytų, kad išlaidos MTEP pasiekė tikslą ir buvo sukurtos, atnaujintos, patobulintos energetinių išteklių naudojimo, transformavimo, transportavimo, gamybos technologijos.

Ryšys tarp šių rodiklių yra labai stiprus (remiantis ryšio glaudumo charakteristika pateikta 2.1. lentelėje) ir atvirkštinis (vienam rodikliui mažėjant, kitas didėja ir atvirkščiai).

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

Koreliacijos koeficiento reikšmingumas buvo įvertintas Stjudento kriterijumi ir nustatyta, jog esant 0,05 reikšmingumo lygmeniui, ryšio glaudumo įvertinimas yra patikimas, o apskaičiuotasis koreliacijos koeficientas yra reikšmingas (žr. 2.18 pav.). Išlaidų MTEP įtaką absoliučia verte bendram galutiniam energijos suvartojimo intensyvumui nurodo regresijos koeficientas. Remiantis šiuo koeficientu bei darant prielaidą, jog kiti veiksniai galutinio energijos suvartojimo intensyvumo kitimui įtakos neturi, galima teigti jog išlaidoms MTEP padidėjus 1 mln. Lt, galutinio energijos suvartojimo intensyvumas sumažės 0,0712 TNE/mln. Lt. Apskaičiuotasis elastingumo koeficientas parodo, jog išlaidoms MTEP padidėjus 1 proc. intensyvumo rodiklis turėtų sumažėti 0,744 proc. Apskaičiuotas determinacijos koeficientas parodo, jog 93,87 proc. galutinio energijos suvartojimo intensyvumo kitimo galima paaiškinti išlaidų MTEP kitimu.



2.18 pav. Išlaidų MTEP įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui

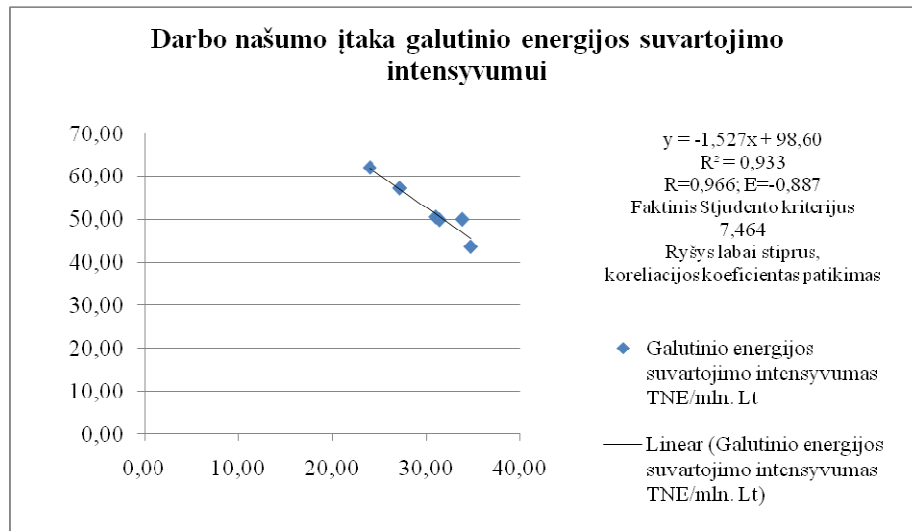
Šaltinis: sudaryta autorės.

Analizuojant išlaidų MTEP įtaką galutinio energijos suvartojimo intensyvumui detaliau, nustatyta, kad tos išlaidos, kurios skirtos tyrimams ir mokslinei veiklai energetikos srityje, neturi įtakos intensyvumui (žr. 22 priedą). Galima daryti prielaidą, kad šioje srityje atliekami moksliniai tyrimai ir kita mokslinė veikla yra daugiau teorinė (įvairių studijų, strategijų, analizių rengimas ir pan.), rinka nesugeba pasinaudoti mokslininkų darbais šioje srityje. Panaši situacija ir su išlaidomis MTEP gamybos ir technologijų srityje.

Didelę įtaką galutinio energijos vartojimo intensyvumui turi išlaidos MTEP transporto, ryšių ir kitos infrastruktūros bei švietimo srityse (žr. 22 priedą). Galima daryti prielaidą, kad mokslininkų tyrimai transporto ir infrastruktūros srityje yra labiau pritaikomi rinkos sąlygomis, naujų technologijų įdiegimas sąlyginai pigesnis ir prieinamesnis, be to Lietuvos

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

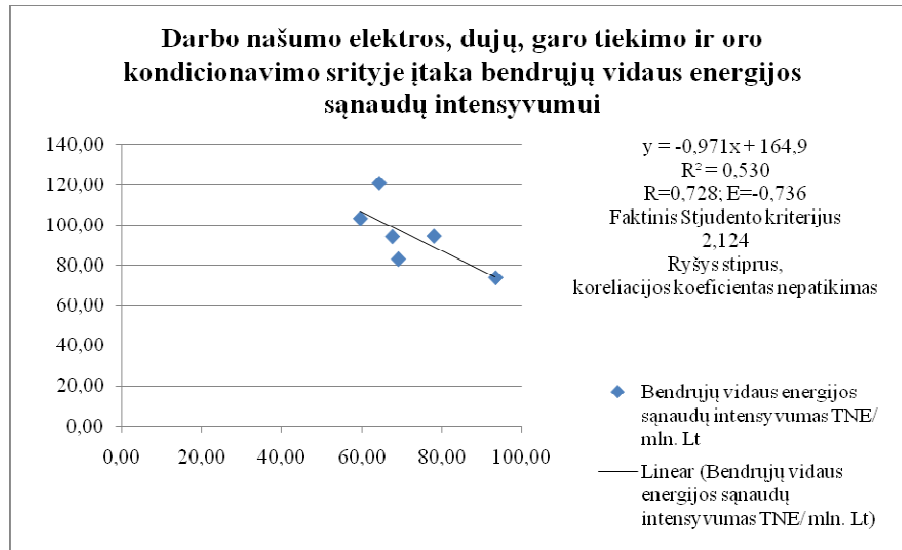
Respublikos Vyriausybė energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didinimą transporto srityje laiko vienu potencialiausiu energijos taupymo požiūriu, todėl šalies investicijos į transportą ir infrastruktūrą yra sąlyginai didesnės nei į kitas sritis. Švietimo srities įtaką galutinio energijos vartojimo intensyvumui galima paaiškinti kvalifikuoto personalo poreikiu, visuomenės švietimo ir informavimo energetinių išteklių naudojimo efektyvumo didinimo temomis. Tiek pačiame energetikos sektoriuje, tiek kituose sektoriuose, kvalifikuotas personalas, našiau dirbantys darbuotojai sąlygos energijos vartojimo intensyvumo sumažėjimą (greičiau, profesionaliau dirbantys darbuotojai savo veiklos rezultatus pasieks mažesnėmis energetinėmis sąnaudomis). Visuomenės informavimas, švietimas energijos tausojimo temomis taip pat gali lemti energijos vartojimo intensyvumo sumažėjimą (pavyzdžiui, jei namų ūkiai bus tinkamai ir dažnai informuojami apie energijos taupymo galimybes būstuose, tai gali įtakoti galutinės energijos namų ūkiuose suvartojimą).



2.19 pav. Darbo našumo įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui

Šaltinis: sudaryta autorės.

2.19 pav. pavaizduota darbo našumo įtaka galutinės energijos suvartojimo intensyvumui. Iš pateikto grafiko matyti, kad didėjant darbuotojų darbo našumui, mažėja galutinio energijos suvartojimo intensyvumas. Ryšys tarp šių rodiklių yra labai stiprus (remiantis ryšio glaudumo charakteristika pateikta 2.1. lentelėje) ir atvirkštinis (vienam rodikliui mažėjant, kitas didėja ir atvirkščiai). Koreliacijos koeficiento reikšmingumas buvo įvertintas Stjudento kriterijumi ir nustatyta, jog esant 0,05 reikšmingumo lygmeniui, ryšio glaudumo įvertinimas yra patikimas, o apskaičiuotasis koreliacijos koeficientas yra reikšmingas (žr. 2.19 pav.). Apskaičiuotasis elastingumo koeficientas parodo, jog darbo našumui padidėjus 1 proc. itensyvumo rodiklis turėtų sumažėti 1,527 proc.



2.20 pav. Darbo našumo elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo srityje įtaka bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumui

Šaltinis: sudaryta autorės.

Analizuojant darbo našumo įtaką bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumui, nustatyta, kad darbo našumas elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo srityje stipriai įtakoja bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumą (žr. 2.20 pav.). Nors Stjudento kriterijumi buvo nustatytas koreliacijos koeficiento nepatikimumas, tačiau reikia atsižvelgti į tai, kad bendrosios vidaus energijos sąnaudos neapima tokių sričių kaip garo tiekimas bei oro kondicionavimas, todėl tik dalis minėtojo darbo našumo turi įtakos bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumui.

IŠVADOS

Atliekant energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo Lietuvos ūkio sektoriuose (pramonėje, statyboje, žemės ūkyje, transporte, paslaugų sektoriuje, namų ūkiuose) vertinimą nustatyta:

- Ignalinos atominės elektrinės visiškas uždarymas 2009 metų gruodžio 31 d. turėjo įtakos daugeliui energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo rodiklių. Vienintelio Lietuvos atominės energijos šaltinio uždarymas įtakojė ne tik pirminės energijos gamybos sumažėjimą, bet ir energetinės priklausomybės padidėjimą, kadangi atsiradusį energetinių išteklių trūkumą reikėjo kompensuoti jį importuojant. Dėl elektrinės uždarymo transformavimo nuostoliai elektrinėse ir katilinėse 2010 metais sumažėjo daugiau nei perpus, kaip ir apsirūpinimo savais ištekliais rodiklis.
- 2007 m. skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamyba sumažėjo 2 211,00 tūkst. TNE. Šio energetinio išteklių sumažėjimą lėmė naftotiekio „Družba“, kuriuo buvo tiekama žaliava Mažeikių naftos perdirbimo įmonei (2006 metais ji buvo parduota lenkų koncernui „PKN ORLEN“), sustabdymas 2006 metais. 2008 metų skystojo kuro (dyzelino, benzino, aviacinių degalų ir kt.) gamybos padidėjimą galima paaiškinti tuo, kad AB „ORLEN Lietuva“ žaliavos tiekimą užtikrino Būtingės terminalas. Naftotiekio „Družba“ uždarymas lėmė žalios naftos importo sumažėjimą, kuris savo ruožtu lėmė sumažėjusį naftos produktų eksportą.
- Pramonės, transporto ir namų ūkių sektoriai vartoja daugiausiai energetinių išteklių. 2010 metais namų ūkių sektorius suvartojo daugiau nei 33,3 proc. visų galutinių energetinių išteklių, pramonės sektorius – 18,02 proc., o transporto sektorius – 32,75 proc.
- 2009 metais transporto sektoriaus energijos suvartojimas žymiai sumažėjo (341,5 tūkst. TNE arba 18,48 proc.). Tokį sumažėjimą lėmė didėjanti naftos kaina pasaulinėje rinkoje bei nuo 2009 metų sausio 1 d. įsigaliojęs naujas akcizo mokestis degalams. PVM tarifo padidėjimas ir kiti ekonominiai veiksniai įtakojė ir kitų sektorių (pramonės, statybų, žemės ūkio, paslaugų) 2009 metais suvartotų energetinių išteklių sumažėjimą palyginus su 2008 metų vartojimu.
- Remiantis bendrųjų vidaus energijos sąnaudų ir BVP kitimo tendencijomis (analizuojamu laikotarpiu sąnaudos vidutiniškai kasmet mažėja 3,77 proc., o BVP didėjo vidutiniškai po 6,53 proc. kasmet), galima daryti išvadą, kad ateityje

bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumo rodiklis mažės. Šio rodiklio mažėjimas dalinai patvirtina energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo didėjimą, t.y. su mažiausiomis sąnaudomis (šiuo atveju – energetinių išteklių) pasiekti maksimaliai galimą rezultatą (didėjantį šalies bendrąjį vidaus produktą).

- Išanalizavus galutinės energijos suvartojimo (pagal sektorius) įtaką BVP, nustatyta, kad didžiausią įtaką daro transporto sektoriaus galutinės energijos vartojimo kitimas (koreliacijos koeficientas 0,846). Kitų sektorių galutinės energijos suvartojimo kitimas beveik neįtakoja BVP kitimo
- Didėjant valstybės ir įmonių išlaidoms MTEP, bendras galutinio energijos suvartojimo intensyvumas mažėja. Mažėjantis intensyvumo rodiklis įrodytų, kad išlaidos MTEP pasiekė tikslą ir buvo sukurtos, atnaujintos, patobulintos energetinių išteklių naudojimo, transformavimo, transportavimo, gamybos technologijos.
- Nustatyta, kad išlaidos, skirtos tyrimams ir mokslinei veiklai energetikos bei gamybos ir technologijų srityje, neturi įtakos galutinio energijos suvartojimo intensyvumui. Didelę įtaką turi išlaidos MTEP transporto, ryšių ir kitos infrastruktūros bei švietimo srityse.
- Analizuojant darbo našumo įtaką bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumui, nustatyta, kad darbo našumas elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo srityje stipriai įtakoja bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumą.

Atlikus energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo Lietuvos ūkyje vertinimą, galima daryti išvadą, kad Lietuvai yra būtina diversifikuoti energetinių išteklių gamybos bei importo šaltinius, kadangi dėl energijos rinka nėra apsaugota nuo techninių ar politinių tridžių, taip pat būtina išnaudoti atsinaujinančių energetinių išteklių potencialą (pavyzdžiui saulės energijos, kuri net nėra įtraukiama į Lietuvos kuro ir energijos balansą).

LITERATŪRA

1. Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2008). *Ekonomikos plėtra darnaus vystymosi aspektu*. Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai, Nr. 2008.2/1, p. 37-54, ISSN 1392-1142.
2. Juknys, R. (2010). *Atsinaujinančių išteklių plėtros galimybės darnaus vystymosi kontekste*. Darnaus vystymosi strategija ir praktika, Nr. 1(4), 4-10 psl., ISSN 2029-1558.
3. Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-20]. Prieiga per internetą: < http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en.htm>.
4. Nacionalinė darnaus vystymosi strategija [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=396083>.
5. Radvila, R. (2010). *Lietuvos elektros energetikos sistema*. [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <www.neeta.lt/foto/1_LITGRID.pdf>.
6. Ilgalaiškė Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtotės iki 2015 metų strategija [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: < http://www.ukmin.lt/lt/strategija/ilgalaike_ukio.php>.
7. Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097>.
8. Deksnys, R. (2007). *Paskirstytos generacijos integracija į elektros energetikos sistemą ir įtaka energijos tiekimo patikimumui*. Kauno technologijos universitetas [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <http://www.lsta.lt/files/studijos/2007/7_Integr.pdf>.
9. *Atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje*. Lietuvos Respublikos valstybės kontrolės Valstybinio audito ataskaita, 2010 m. sausio 15 d., Nr. VA-P-20-2-1, Vilnius [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-03]. Prieiga per internetą: <<http://www.envija.lt/uploads/images/naujienos/Audito%20Ataskaita.pdf>>.
10. Euroserv'er (2010). *Photovoltaic barometer* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.euroserv-er.org/pdf/baro196.pdf>>.
11. Euroserv'er (2010). *Solarthermal barometer* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.euroserv-er.org/pdf/baro197.pdf>>.
12. Jankauskas V. (2008). *Energetikos ekonomika*. Vilnius.
13. Starkus, M. (2009). *Saulės energijos panaudojimas namų ūkiuose* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-10-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.kmtp.lt/uploads/Renginiai/Inotinklo%20seminaras%2010%2002%2026/Saules%20energijos%20panaudojimas.pdf>>.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

14. Lietuvos statistikos departamentas (2011). *Kuro ir energijos balansas 2010* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/list/?cat_y=2&cat_id=8>.
15. Lietuvos statistikos departamentas (2010). *Kuro ir energijos balansas 2009* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/pages_list/?id=1566&PHPSESSID=>.
16. Lietuvos statistikos departamentas (2009). *Kuro ir energijos balansas 2008* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/pages_list/?id=1566&PHPSESSID=>.
17. Lietuvos statistikos departamentas (2008). *Kuro ir energijos balansas 2007* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/pages_list/?id=1566&PHPSESSID=>.
18. Lietuvos statistikos departamentas (2007). *Kuro ir energijos balansas 2006* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/pages_list/?id=1566&PHPSESSID=>.
19. Lietuvos statistikos departamentas (2011). *Lietuvos statistikos metraštis 2011* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-12-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/uploads/metraštis/1_LSM_2011_Lt.pdf>.
20. Lietuvos statistikos departamentas (2011). *Darnaus vystymosi rodikliai* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-09-23]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/uploads/docs/Darnus_vystymasis_2011.pdf>.
21. AB „ORLEN Lietuva“ (2009). *Metinė ataskaita 2008* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-02-08]. Prieiga per internetą: <<http://www.ornlietuva.lt/repository/pdf/reports/AnnualReport2008.pdf>>.
22. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2011). *Šilumos tiekimo bendrovių 2010 metų ūkinės veiklos apžvalga* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-02-08]. Prieiga per internetą: <http://www.lsta.lt/files/statistika/13361%20LSTA%20ukines%20veiklos%20apzvalga%20010_W.pdf>.
23. UAB „COWI Lietuva“ (2011). *Lietuvos išipareigojimų ES pereinant prie 30 proc. išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslo įgyvendinimo kaštai (studija)* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.am.lt/VI/files/0.462935001302239820.pdf>>.
24. Klevas, V., Biekša, K., Klevienė, A., Bubelienė, J., Stankevičius, M. (2010). Energetikos raidos darnumo vertinimo metodologijos principai. *Energetika*, T. 56. Nr. 2. P. 92–102.

K. Patapaitė. Energetinių išteklių naudojimo ekonominio efektyvumo vertinimas Lietuvos ūkyje

25. Lietuvos statistikos departamentas (2011). *Kuro ir energijos balansas 2010* [interaktyvus] [žiūrėta 2012-01-15]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/catalog/list/?cat_y=2&cat_id=8>.
26. AB „Šiaulių energija“ (2008). *Istorija* [interaktyvus] [žiūrėta 2011-01-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.senergija.lt/Apie-bendrove/Istorija>>.
27. UAB „Visagino atominė elektrinė“ ekonomikos direktoriaus Virgilijaus Poderio 2010 m. spalio 7 d. pranešimas „Naujos AE projekto eiga ir svarba Baltijos šalims“ metinėje konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“ [interaktyvus] [žiūrėta 2010-10-27]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsta.lt/lt/events/view/290>>.
28. LR Energetikos ministerijos 2010 m. spalio 7 d. pranešimas „Energetinės nepriklausomybės strategija“ metinėje konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“ [interaktyvus] [žiūrėta 2010-10-27]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsta.lt/lt/events/view/290>>.
29. LR Energetikos viceministro Žygimanto Vaičiūno pranešimas „Europos Sąjungos 2014-2020 m. daugiamečių finansinė programa ir Lietuvos energetikos politikos prioritetams“ 2011 m. lapkričio 10 d. konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“. [interaktyvus] [žiūrėta 2011-11-21]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsta.lt/lt/events/view/335>>.
30. Lietuvos Respublikos Seimas (2011). *Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas* (2002 m. gegužės 16 d. Nr. IX-884, nauja redakcija 2011 m. gruodžio 22 d. Nr. XI-1888) [interaktyvus] [žiūrėta 2012-03-21]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=416064>.
31. TARK GRUNTE SUTKIENE advokatų kontoros partnerio Viliaus Bernatono pranešimas „ES trečiojo energetikos paketo įgyvendinimo tikslai ir įtaka gamtinių dujų rinkai“ 2011 m. lapkričio 10 d. konferencijoje „Nepriklausoma energetika – stipri ekonomika“ [interaktyvus] [žiūrėta 2011-11-21]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsta.lt/lt/events/view/335>>.
32. Lietuvos Respublikos Seimas (2007). *Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas* (2003 m. gegužės 20 d. Nr. IX-1565, nauja redakcija 2007 m. lapkričio 20 d. Nr. XI-1329) [interaktyvus] [žiūrėta 2012-03-21]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=409467>.
33. Šuksteris, V. (2007). *Pavyzdinio saulės energijos ir biokuro naudojimo projekto, įrengus šilumai gaminti Kačerginės vaikų sanatorijoje saulės kolektorių ir medienos atliekomis kūrenamą katilinę, efektyvumo tyrimai bei rekomendacijų tolimesniam tokių projektų taikymui parengimas*. Studija. Kaunas.

PRIEDAI

Lietuvos kuro ir energijos balansas (tūkst. TNE) 2005-2010 metai

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Pirminės energijos gamyba | 3.879,80 | 3.443,90 | 3.758,70 | 3.811,10 | 4.346,30 | 1.522,60 |
| 1.1. | Kietasis kuras | 742,20 | 774,40 | 747,00 | 784,60 | 1.017,90 | 1.011,60 |
| 1.2. | Skystasis biokuras ir biodujos | 14,30 | 19,90 | 34,00 | 71,20 | 113,00 | 114,10 |
| 1.3. | Žalia nafta | 220,20 | 184,40 | 157,50 | 130,60 | 117,50 | 117,30 |
| 1.4. | Atominė, hidroenergija, vėjo, geoterminė ir cheminių procesų energija | 2.903,10 | 2.465,20 | 2.820,20 | 2.824,70 | 3.097,90 | 279,60 |
| 2. | Regeneruoti produktai | 1,80 | 5,10 | 4,00 | 4,30 | 5,10 | 6,90 |
| 3. | Importas | 12.424,20 | 12.155,30 | 10.005,30 | 13.151,20 | 11.806,80 | 13.617,20 |
| 3.1. | Kietasis kuras | 209,00 | 285,90 | 260,80 | 273,80 | 186,00 | 254,60 |
| 3.2. | Skystasis biokuras | - | 7,70 | 30,40 | 45,10 | 31,40 | 15,10 |
| 3.3. | Gamtinės dujos | 2.492,90 | 2.480,30 | 2.975,70 | 2.499,90 | 2.189,40 | 2.484,70 |
| 3.4. | Žalia nafta ir kiti pradiniai produktai naftą perdirbančiai įmonei | 9.163,60 | 8.671,40 | 5.920,40 | 9.643,60 | 8.862,70 | 9.494,80 |
| 3.5. | Naftos produktai | 425,30 | 521,40 | 715,60 | 540,10 | 474,50 | 762,90 |
| 3.6. | Elektros energija | 91,50 | 146,90 | 100,50 | 144,60 | 60,30 | 604,70 |
| 3.7. | Orimulsija ir skalūnų alyva | 41,90 | 41,70 | 1,90 | 4,10 | 2,50 | 0,40 |
| 4. | Eksportas | 7.358,30 | 6.700,50 | 4.243,20 | 7.693,20 | 7.503,80 | 7.914,70 |
| 4.1. | Kietasis kuras | 18,20 | 43,80 | 51,50 | 60,20 | 125,60 | 146,50 |
| 4.2. | Skystasis biokuras | 9,30 | 3,80 | 5,80 | 48,30 | 84,50 | 76,10 |
| 4.3. | Žalia nafta | 150,70 | 117,20 | 158,80 | 131,70 | 115,40 | 113,10 |
| 4.4. | Naftos produktai | 6.833,40 | 6.352,00 | 3.808,60 | 7.224,30 | 6.865,00 | 7.489,00 |
| 4.5. | Elektros energija | 346,60 | 183,70 | 218,50 | 226,90 | 312,40 | 89,60 |
| 4.6. | Orimulsija ir skalūnų alyva | - | - | - | 1,80 | 0,90 | 0,40 |
| 5. | Tarptautinis jūrinis bunkerjavimas | 141,70 | 136,00 | 118,00 | 88,90 | 126,20 | 138,10 |
| 6. | Atsargų pasikeitimas | -70,40 | -167,60 | -52,60 | 132,40 | 157,70 | -51,40 |
| 7. | Bendrosios vidaus sąnaudos (1+2+3-4-5+6) | 8.735,40 | 8.600,20 | 9.354,20 | 9.316,90 | 8.685,90 | 7.042,50 |
| 8. | Sąnaudos energijai transformuoti | 14.151,70 | 12.688,40 | 10.335,60 | 14.119,00 | 13.591,70 | 11.636,70 |
| 8.1. | Naftos perdirbimo įmonėse | 9.448,40 | 8.476,10 | 5.895,20 | 9.748,70 | 8.874,70 | 9.451,20 |
| 8.2. | Durpių briketų gamybos įmonėse | 4,10 | 5,40 | 4,70 | 5,40 | 3,60 | 2,40 |
| 8.3. | Elektrinėse ir katilinėse | 4.429,50 | 3.942,30 | 4.131,60 | 4.063,90 | 4.374,60 | 1.857,70 |
| 8.4. | Kitose įmonėse | 269,70 | 264,60 | 304,10 | 301,00 | 338,80 | 325,40 |

1 priedo tęsinys

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------|---|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 9. | Transformavimo produkcija | 11.875,50 | 10.735,80 | 8.294,80 | 12.050,10 | 11.337,30 | 11.098,20 |
| 9.1. | Naftos perdirbimo įmonėse | 9.370,20 | 8.374,00 | 5.883,90 | 9.703,90 | 8.849,00 | 9.398,70 |
| 9.2. | Durpių briketų gamybos įmonėse | 4,00 | 5,20 | 4,70 | 5,40 | 3,40 | 2,30 |
| 9.3. | Elektrinėse ir katilinėse | 2.259,00 | 2.121,20 | 2.145,30 | 2.081,40 | 2.199,20 | 1.419,20 |
| 9.4. | Kitose įmonėse | 242,30 | 235,40 | 260,90 | 259,40 | 285,70 | 278,00 |
| 10. | Reklasifikavimas | -8,80 | -6,20 | -2,10 | -2,60 | -4,40 | -4,80 |
| 11. | Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai | 300,20 | 271,30 | 258,90 | 235,80 | 225,70 | 236,40 |
| 12. | Sunaudota energetikos sektoriuje | 914,50 | 837,80 | 747,00 | 916,50 | 886,70 | 791,10 |
| 13. | Sunaudota neenergetinėms reikmėms | 755,30 | 771,40 | 1.289,60 | 1.189,80 | 726,30 | 715,40 |
| 14. | Galutinis suvartojimas (7-8+9+10-11-12-13) | 4.491,30 | 4.766,20 | 5.015,80 | 4.903,30 | 4.588,40 | 4.756,30 |
| 14.1. | Pramonėje | 942,50 | 1.002,70 | 1.009,40 | 896,90 | 783,80 | 857,30 |
| 14.2. | Statyboje | 49,90 | 53,10 | 56,40 | 58,30 | 37,90 | 42,10 |
| 14.3. | Transporte | 1.438,10 | 1.550,80 | 1.842,80 | 1.847,90 | 1.506,40 | 1.557,90 |
| 14.4. | Žemės ūkyje ir žvejyboje | 105,30 | 114,40 | 120,40 | 117,10 | 104,60 | 111,90 |
| 14.5. | Paslaugų sektoriuje | 569,30 | 615,90 | 635,20 | 604,50 | 591,20 | 603,10 |
| 14.6. | Namų ūkiuose | 1.386,20 | 1.429,30 | 1.351,60 | 1.378,60 | 1.564,50 | 1.584,00 |
| | <i>Statistinis skirtumas</i> | <i>10,90</i> | <i>5,3</i> | <i>-</i> | <i>-</i> | <i>-</i> | <i>-</i> |

2 priedas**MTEP išlaidos (mln. Lt) Lietuvos energetikai ir kt. sritims 2005-2010 metais**

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Energetika | 12,60 | 13,20 | 17,10 | 10,30 | 10,70 | 12,50 |
| Gamyba ir technologijos | 59,40 | 60,40 | 87,90 | 66,20 | 59,80 | 59,70 |
| Transportas, ryšiai ir kita infrastruktūra | 17,60 | 22,00 | 23,80 | 29,30 | 25,50 | 21,70 |
| Švietimas | 88,70 | 101,80 | 116,10 | 149,00 | 108,80 | 120,00 |
| Kitos sritys (sveikata, žemės ūkis, aplinka, kultūra ir kt.) | 253,20 | 276,60 | 329,10 | 423,90 | 378,60 | 321,40 |
| Iš viso | 431,50 | 474,00 | 574,00 | 678,70 | 583,40 | 535,30 |
| MTEP energetikai dalis % | 2,92% | 2,78% | 2,98% | 1,52% | 1,83% | 2,34% |

3 priedas**Bendras vidaus produktas (BVP) (mln. Lt, to meto kainomis) 2005-2010 metais**

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BVP, mln. Lt | 72.402,00 | 83.227,00 | 99.229,00 | 112.084,00 | 91.914,00 | 95.074,00 |
| BVP vienam gyventojui, Lt | 21.206,00 | 24.521,00 | 29.396,00 | 33.377,00 | 27.524,00 | 28.926,00 |

4 priedas**Užimti gyventojai ir darbo našumas 2005-2010 metais**

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Užimti gyventojai, tūkst. gyventojų | 1.473,90 | 1.499,00 | 1.534,20 | 1.520,00 | 1.415,90 | 1.343,70 |
| Darbo našumas, BPV vienai faktiškai dirbtai valandai | 24,00 | 27,20 | 31,00 | 34,70 | 31,40 | 33,80 |
| Darbo našumas elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo srityje | 64,30 | 59,60 | 67,60 | 69,10 | 78,00 | 93,40 |

5 priedas**Išlaidos energetinių išteklių importui 2005-2010 metais, mln. Lt**

| Energetinis išteklius / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Anglys, koksas ir briketai | 65,77 | 88,11 | 84,32 | 129,88 | 63,54 | 117,63 |
| Nafta, naftos produktai ir panašios medžiagos | 9.607,27 | 10.581,43 | 7.898,61 | 16.657,34 | 10.319,61 | 15.783,81 |
| Gamtinės ir dirbtinės dujos | 821,73 | 1.199,18 | 1.898,12 | 3.172,75 | 2.066,93 | 2.699,62 |
| Elektros energija | 67,44 | 101,45 | 103,22 | 194,45 | 77,68 | 923,15 |
| Išlaidos energetinių išteklių importui, mln. Lt | 10.562,21 | 11.970,17 | 9.984,27 | 20.154,42 | 12.527,76 | 19.524,21 |
| Importas, mln. Lt | 43.151,90 | 53.274,59 | 61.503,52 | 73.006,35 | 45.311,03 | 60.952,76 |

Energetinių išteklių naudojimo efektyvumo rodikliai 2005-2010 metais

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Bendrųjų vidaus energijos sąnaudų intensyvumas TNE/mln. Lt | 120,65 | 103,33 | 94,27 | 83,12 | 94,50 | 74,07 |
| Grynojo energijos importo santykis su BVP, TNE/mln. Lt | 69,97 | 65,54 | 58,07 | 48,70 | 46,82 | 59,98 |
| Išlaidų energijos ištekliams procentas (%) | 14,59 | 14,38 | 10,06 | 17,98 | 13,63 | 20,54 |
| Apsirūpinimo savais ištekliais procentas (%) | 44,41 | 40,04 | 40,18 | 40,91 | 50,04 | 21,62 |
| Energijos gamybos ir tiekimo efektyvumas, proc. | 51,41 | 55,42 | 53,62 | 52,63 | 52,83 | 67,54 |
| Galutinio energijos suvartojimo intensyvumas TNE/mln. Lt | 62,03 | 57,27 | 50,55 | 43,75 | 49,92 | 50,03 |
| Galutinio energijos suvartojimo pramonėje intensyvumas TNE/mln. Lt | 13,02 | 12,05 | 10,17 | 8,00 | 8,53 | 9,02 |
| Galutinio energijos suvartojimo statybų sektoriuje intensyvumas TNE/mln. Lt | 0,69 | 0,64 | 0,57 | 0,52 | 0,41 | 0,44 |
| Galutinio energijos suvartojimo žemės ūkyje intensyvumas TNE/mln. Lt | 1,45 | 1,37 | 1,21 | 1,04 | 1,14 | 1,18 |
| Galutinio energijos suvartojimo transporte intensyvumas TNE/mln. Lt | 19,86 | 18,63 | 18,57 | 16,49 | 16,39 | 16,39 |
| Galutinio energijos suvartojimo paslaugų sektoriuje intensyvumas TNE/mln. Lt | 7,86 | 7,40 | 6,40 | 5,39 | 6,43 | 6,34 |
| Galutinio energijos suvartojimo namų ūkiuose intensyvumas TNE/mln. Lt | 19,15 | 17,17 | 13,62 | 12,30 | 17,02 | 16,66 |

7 priedas

Kuro ir energijos gamyba Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai
(įskaitant reklasifikavimą ir regeneruotus produktus)

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Pirminės energijos gamyba | 3.879,80 | 3.443,90 | 3.758,70 | 3.811,10 | 4.346,30 | 1.522,60 |
| 1.1. | Kietasis kuras (durpės, malkos, žemės ūkio atliekos ir kt.) | 742,20 | 774,40 | 747,00 | 784,60 | 1.017,90 | 1.011,60 |
| 1.2. | Skystasis kuras (žalia nafta, bioetanolis, biodyzelinas) | 232,70 | 202,30 | 189,00 | 198,80 | 225,80 | 221,40 |
| 1.3. | Dujinis kuras (biudujos) | 1,80 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 4,70 | 10,00 |
| 1.4. | Atominė, hidroenergija, vėjo, geoterminė ir cheminių procesų energija | 2.903,10 | 2.465,20 | 2.820,20 | 2.824,70 | 3.097,90 | 279,60 |
| 1.4.1. | Hidroenergija | 38,80 | 34,20 | 36,20 | 34,60 | 36,50 | 46,40 |
| 1.4.2. | Atominė energija | 2.254,50 | 2.254,50 | 2.562,40 | 2.578,30 | 2.828,20 | - |
| 1.4.3. | Geoterminė energija | 2,90 | 1,70 | 1,50 | 0,60 | 5,10 | 4,50 |
| 1.4.4. | Vėjo energija | 0,20 | 1,20 | 9,10 | 11,30 | 13,50 | 19,30 |
| 1.4.5. | Cheminių procesų energija | 167,20 | 173,70 | 211,00 | 199,90 | 214,60 | 209,40 |
| 2. | Antrinės energijos gamyba | 11.868,50 | 10.734,70 | 8.296,70 | 12.051,80 | 11.338,00 | 11.100,30 |
| 2.1. | Kietasis kuras (medžio anglys, durpių briketai, naftos bitumas, koksas ir kt.) | 280,30 | 254,90 | 187,00 | 313,70 | 272,50 | 283,00 |
| 2.2. | Skystasis kuras (dyzelinas, benzinai, aviaciniai degalai ir kt.) | 8.257,60 | 7.400,20 | 5.189,20 | 8.659,70 | 7.990,60 | 8.515,60 |
| 2.3. | Dujinis kuras (suskystintos ir nesuskystintos naftos dujos) | 867,10 | 757,30 | 541,50 | 775,80 | 623,50 | 641,40 |
| 2.4. | Elektros energija | 1.271,40 | 1.073,40 | 1.204,70 | 1.196,40 | 1.320,70 | 494,40 |
| 2.5. | Šiluminė energija | 1.192,10 | 1.248,90 | 1.174,30 | 1.106,20 | 1.130,70 | 1.165,90 |
| | Bendra kuro ir energijos gamyba | 15.748,30 | 14.178,60 | 12.055,40 | 15.862,90 | 15.684,30 | 12.622,90 |

Kuro ir energijos gamybos Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai dinaminė analizė

| | | Pokytis (2005/2006) | | Pokytis (2006/2007) | | Pokytis (2007/2008) | | Pokytis (2008/2009) | | Pokytis (2009/2010) | | Pokytis (2005/2010) | | Vidutinis absoliutinis pokytis |
|-----------|--|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|--------------------------------|
| | | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | |
| 1. | Pirminės energijos gamyba | -435,90 | -11,24 | 314,80 | 9,14 | 52,40 | 1,39 | 535,20 | 14,04 | -2.823,70 | -64,97 | -2.357,20 | -60,76 | -471,44 |
| 1.1. | Kietasis kuras (durpės, malkos, žemės ūkio atliekos ir kt.) | 32,20 | 4,34 | -27,40 | -3,54 | 37,60 | 5,03 | 233,30 | 29,73 | -6,30 | -0,62 | 269,40 | 36,30 | 53,88 |
| 1.2. | Skystasis kuras (žalia nafta, bioetanolis, biodyzelinas) | -30,40 | -13,06 | -13,30 | -6,57 | 9,80 | 5,19 | 27,00 | 13,58 | -4,40 | -1,95 | -11,30 | -4,86 | -2,26 |
| 1.3. | Dujinis kuras (biodujos) | 0,20 | 11,11 | 0,50 | 25,00 | 0,50 | 20,00 | 1,70 | 56,67 | 5,30 | 112,77 | 8,20 | 455,56 | 1,64 |
| 1.4. | Atominė, hidroenergija, vėjo, geoterminė ir cheminių procesų energija | -437,90 | -15,08 | 355,00 | 14,40 | 4,50 | 0,16 | 273,20 | 9,67 | -2.818,30 | -90,97 | -2.623,50 | -90,37 | -524,70 |
| 1.4.1. | Hidroenergija | -4,60 | -11,86 | 2,00 | 5,85 | -1,60 | -4,42 | 1,90 | 5,49 | 9,90 | 27,12 | 7,60 | 19,59 | 1,52 |
| 1.4.2. | Atominė energija | 0,00 | 0,00 | 307,90 | 13,66 | 15,90 | 0,62 | 249,90 | 9,69 | -2.828,20 | -100,00 | -2.254,50 | -100,00 | -450,90 |
| 1.4.3. | Geoterminė energija | -1,20 | -41,38 | -0,20 | -11,76 | -0,90 | -60,00 | 4,50 | 750,00 | -0,60 | -11,76 | 1,60 | 55,17 | 0,32 |
| 1.4.4. | Vėjo energija | 1,00 | 500,00 | 7,90 | 658,33 | 2,20 | 24,18 | 2,20 | 19,47 | 5,80 | 42,96 | 19,10 | 9.550,00 | 3,82 |
| 1.4.5. | Cheminių procesų energija | 6,50 | 3,89 | 37,30 | 21,47 | -11,10 | -5,26 | 14,70 | 7,35 | -5,20 | -2,42 | 42,20 | 25,24 | 8,44 |
| 2. | Antrinės energijos gamyba | -1.133,80 | -9,55 | -2.438,00 | -22,71 | 3.755,10 | 45,26 | -713,80 | -5,92 | -237,70 | -2,10 | -768,20 | -6,47 | -153,64 |
| 2.1. | Kietasis kuras (medžio anglys, durpių briketai, naftos bitumas, koksas ir kt.) | -25,40 | -9,06 | -67,90 | -26,64 | 126,70 | 67,75 | -41,20 | -13,13 | 10,50 | 3,85 | 2,70 | 0,96 | 0,54 |
| 2.2. | Skystasis kuras (dyzelinas, benzinas, aviaciniai degalai ir kt.) | -857,40 | -10,38 | -2.211,00 | -29,88 | 3.470,50 | 66,88 | -669,10 | -7,73 | 525,00 | 6,57 | 258,00 | 3,12 | 51,60 |
| 2.3. | Dujinis kuras (suskystintos ir nesuskystintos naftos dujos) | -109,80 | -12,66 | -215,80 | -28,50 | 234,30 | 43,27 | -152,30 | -19,63 | 17,90 | 2,87 | -225,70 | -26,03 | -45,14 |
| 2.4. | Elektros energija | -198,00 | -15,57 | 131,30 | 12,23 | -8,30 | -0,69 | 124,30 | 10,39 | -826,30 | -62,57 | -777,00 | -61,11 | -155,40 |
| 2.5. | Šiluminė energija | 56,80 | 4,76 | -74,60 | -5,97 | -68,10 | -5,80 | 24,50 | 2,21 | 35,20 | 3,11 | -26,20 | -2,20 | -5,24 |
| | Bendra kuro ir energijos gamyba | -1.569,70 | -9,97 | -2.123,20 | -14,97 | 3.807,50 | 31,58 | -178,60 | -1,13 | -3.061,40 | -19,52 | -3.125,40 | -19,85 | -625,08 |

9 priedas

Kuro ir energijos importas ir eksportas Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Importas | 12.424,20 | 12.155,30 | 10.005,30 | 13.151,20 | 11.806,80 | 13.617,20 |
| 1.1. | Kietasis kuras | 209,00 | 285,90 | 260,80 | 273,80 | 186,00 | 254,60 |
| 1.2. | Skystasis biokuras | - | 7,70 | 30,40 | 45,10 | 31,40 | 15,10 |
| 1.3. | Gamtinės dujos | 2.492,90 | 2.480,30 | 2.975,70 | 2.499,90 | 2.189,40 | 2.484,70 |
| 1.4. | Žalia nafta ir kiti pradiniai produktai naftą perdirbančiai įmonei | 9.163,60 | 8.671,40 | 5.920,40 | 9.643,60 | 8.862,70 | 9.494,80 |
| 1.5. | Naftos produktai | 425,30 | 521,40 | 715,60 | 540,10 | 474,50 | 762,90 |
| 1.6. | Elektros energija | 91,50 | 146,90 | 100,50 | 144,60 | 60,30 | 604,70 |
| 1.7. | Orimulsija ir skalūnų alyva | 41,90 | 41,70 | 1,90 | 4,10 | 2,50 | 0,40 |
| 2. | Eksportas | 7.358,30 | 6.700,50 | 4.243,20 | 7.693,20 | 7.503,80 | 7.914,70 |
| 2.1. | Kietasis kuras | 18,20 | 43,80 | 51,50 | 60,20 | 125,60 | 146,50 |
| 2.2. | Skystasis biokuras | 9,30 | 3,80 | 5,80 | 48,30 | 84,50 | 76,10 |
| 2.3. | Žalia nafta | 150,70 | 117,20 | 158,80 | 131,70 | 115,40 | 113,10 |
| 2.4. | Naftos produktai | 6.833,40 | 6.352,00 | 3.808,60 | 7.224,30 | 6.865,00 | 7.489,00 |
| 2.5. | Elektros energija | 346,60 | 183,70 | 218,50 | 226,90 | 312,40 | 89,60 |
| 2.6. | Orimulsija ir skalūnų alyva | - | - | - | 1,80 | 0,90 | 0,40 |
| | Kuro ir energijos prekybos saldo | 5.065,90 | 5.454,80 | 5.762,10 | 5.458,00 | 4.303,00 | 5.702,50 |

10 priedas

Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. | Akmens anglis | 0,10 | 0,40 | 0,30 | 0,20 | 0,30 | 0,20 |
| 2. | Durpės kurui | 0,20 | - | 0,60 | - | - | - |
| 3. | Malkos ir medienos atliekos | 0,10 | 0,40 | - | - | - | - |
| 4. | Gamtinės dujos | 10,00 | 1,60 | 0,70 | - | 0,10 | 0,10 |
| 5. | Žalia nafta | 0,10 | - | 0,10 | - | 0,40 | 0,30 |
| 6. | Skystasis kuras (mazutas), turintis mažiau kaip 1 procentą sieros | - | - | 0,10 | - | - | - |
| 7. | Skystasis kuras (mazutas), turintis 1 procentą ir daugiau sieros | 0,90 | 0,10 | - | 0,10 | - | - |
| 8. | Gazoliai šildymui ir laivų bunkeriamui | - | 0,20 | - | - | - | - |
| 9. | Dyzelinas | 2,90 | 2,10 | 1,80 | 1,90 | 1,70 | 1,70 |
| 10. | Automobilių benzinas | 1,50 | 1,70 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,50 |
| 11. | Žibaliniai reaktyviniai degalai | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,30 | 0,10 | 0,10 |
| 12. | Suskystintos naftos dujos | 1,10 | 1,10 | 0,90 | 0,80 | 0,90 | 0,60 |
| 13. | Elektros energija | 104,90 | 93,00 | 95,50 | 87,30 | 83,30 | 85,10 |
| 14. | Šiluminė energija | 178,10 | 170,40 | 158,00 | 144,50 | 138,20 | 147,80 |
| | Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai iš viso | 300,20 | 271,30 | 258,90 | 235,80 | 225,70 | 236,40 |

Kuro ir energijos importo ir eksporto Lietuvoje (tūkst. TNE) 2005-2010 metai dinaminė analizė

| | | Pokytis (2005/2006) | | Pokytis (2006/2007) | | Pokytis (2007/2008) | | Pokytis (2008/2009) | | Pokytis (2009/2010) | | Pokytis (2005/2010) | | Vidutinis absoliutinis pokytis |
|-----------|--|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------------------------|
| | | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | |
| 1. | Importas | -268,90 | -2,16 | -2.150,00 | -17,69 | 3.145,90 | 31,44 | - | -10,22 | 1.810,40 | 15,33 | 1.193,00 | 9,60 | 238,60 |
| 1.1. | Kietasis kuras | 76,90 | 36,79 | -25,10 | -8,78 | 13,00 | 4,98 | 1.344,40 | -32,07 | 68,60 | 36,88 | 45,60 | 21,82 | 9,12 |
| 1.2. | Skystasis biokuras | 7,70 | 0,00 | 22,70 | 294,81 | 14,70 | 48,36 | -13,70 | -30,38 | -16,30 | -51,91 | 15,10 | 0,00 | 3,02 |
| 1.3. | Gamtinės dujos | -12,60 | -0,51 | 495,40 | 19,97 | -475,80 | -15,99 | -310,50 | -12,42 | 295,30 | 13,49 | -8,20 | -0,33 | -1,64 |
| 1.4. | Žalia nafta ir kiti pradiniai produktai naftą perdirbančiai įmonei | -492,20 | -5,37 | -2.751,00 | -31,72 | 3.723,20 | 62,89 | -780,90 | -8,10 | 632,10 | 7,13 | 331,20 | 3,61 | 66,24 |
| 1.5. | Naftos produktai | 96,10 | 22,60 | 194,20 | 37,25 | -175,50 | -24,52 | -65,60 | -12,15 | 288,40 | 60,78 | 337,60 | 79,38 | 67,52 |
| 1.6. | Elektros energija | 55,40 | 60,55 | -46,40 | -31,59 | 44,10 | 43,88 | -84,30 | -58,30 | 544,40 | 902,82 | 513,20 | 560,87 | 102,64 |
| 1.7. | Orimulsija ir skalūnų alyva | -0,20 | -0,48 | -39,80 | -95,44 | 2,20 | 115,79 | -1,60 | -39,02 | -2,10 | -84,00 | -41,50 | -99,05 | -8,30 |
| 2. | Eksportas | -657,80 | -8,94 | -2.457,30 | -36,67 | 3.450,00 | 81,31 | -189,40 | -2,46 | 410,90 | 5,48 | 556,40 | 7,56 | 111,28 |
| 2.1. | Kietasis kuras | 25,60 | 140,66 | 7,70 | 17,58 | 8,70 | 16,89 | 65,40 | 108,64 | 20,90 | 16,64 | 128,30 | 704,95 | 25,66 |
| 2.2. | Skystasis biokuras | -5,50 | -59,14 | 2,00 | 52,63 | 42,50 | 732,76 | 36,20 | 74,95 | -8,40 | -9,94 | 66,80 | 718,28 | 13,36 |
| 2.3. | Žalia nafta | -33,50 | -22,23 | 41,60 | 35,49 | -27,10 | -17,07 | -16,30 | -12,38 | -2,30 | -1,99 | -37,60 | -24,95 | -7,52 |
| 2.4. | Naftos produktai | -481,40 | -7,04 | -2.543,40 | -40,04 | 3.415,70 | 89,68 | -359,30 | -4,97 | 624,00 | 9,09 | 655,60 | 9,59 | 131,12 |
| 2.5. | Elektros energija | -162,90 | -47,00 | 34,80 | 18,94 | 8,40 | 3,84 | 85,50 | 37,68 | -222,80 | -71,32 | -257,00 | -74,15 | -51,40 |
| 2.6. | Orimulsija ir skalūnų alyva | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,80 | 0,00 | -0,90 | -50,00 | -0,50 | -55,56 | 0,40 | 0,00 | 0,08 |
| | Kuro ir energijos prekybos saldo | -388,90 | 7,68 | -307,30 | 5,63 | 304,10 | -5,28 | 1.155,00 | -21,16 | -1.399,50 | 32,52 | -636,60 | 12,57 | -127,32 |

12 priedas

Transformavimo nuostoliai (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Sąnaudos energijai transformuoti | 14.151,70 | 12.688,40 | 10.335,60 | 14.119,00 | 13.591,70 | 11.636,70 |
| 1.1. | Naftos perdirbimo įmonėse | 9.448,40 | 8.476,10 | 5.895,20 | 9.748,70 | 8.874,70 | 9.451,20 |
| 1.2. | Durpių briketų gamybos įmonėse | 4,10 | 5,40 | 4,70 | 5,40 | 3,60 | 2,40 |
| 1.3. | Elektrinėse ir katilinėse | 4.429,50 | 3.942,30 | 4.131,60 | 4.063,90 | 4.374,60 | 1.857,70 |
| 1.4. | Kitose įmonėse | 269,70 | 264,60 | 304,10 | 301,00 | 338,80 | 325,40 |
| 2. | Transformavimo produkcija | 11.875,50 | 10.735,80 | 8.294,80 | 12.050,10 | 11.337,30 | 11.098,20 |
| 2.1. | Naftos perdirbimo įmonėse | 9.370,20 | 8.374,00 | 5.883,90 | 9.703,90 | 8.849,00 | 9.398,70 |
| 2.2. | Durpių briketų gamybos įmonėse | 4,00 | 5,20 | 4,70 | 5,40 | 3,40 | 2,30 |
| 2.3. | Elektrinėse ir katilinėse | 2.259,00 | 2.121,20 | 2.145,30 | 2.081,40 | 2.199,20 | 1.419,20 |
| 2.4. | Kitose įmonėse | 242,30 | 235,40 | 260,90 | 259,40 | 285,70 | 278,00 |
| | Transformavimo nuostoliai iš viso | 2.276,20 | 1.952,60 | 2.040,80 | 2.068,90 | 2.254,40 | 538,50 |

13 priedas

Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos pramonėje (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|---|---------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. | Akmens anglis | 80,90 | 117,00 | 121,80 | 107,70 | 56,70 | 73,90 |
| 2. | Durpės kurui | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,10 | 0,20 |
| 3. | Durpių briketai | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 0,40 | 0,20 | 0,10 |
| 4. | Durpių granulės | - | - | 0,10 | - | - | - |
| 5. | Koksas ir puskoksas | 12,80 | 17,10 | 17,00 | 11,60 | 7,70 | 11,30 |
| 6. | Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos | 95,80 | 85,70 | 83,20 | 78,30 | 62,90 | 69,80 |
| 7. | Žemės ūkio atliekos | 1,00 | 0,20 | 1,80 | 0,40 | 0,20 | 0,30 |
| 8. | Biodujos | - | 0,10 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 2,50 |
| 9. | Gamtinės dujos | 277,60 | 297,50 | 282,30 | 270,60 | 251,80 | 274,70 |
| 10. | Skalūnų alyva | 0,30 | 1,00 | 0,50 | 0,60 | - | - |
| 11. | Skystasis kuras (mazutas) | 40,80 | 30,60 | 11,50 | 9,70 | 7,00 | 7,00 |
| 12. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 9,70 | 5,70 | 4,70 | 5,60 | 4,50 | 5,30 |
| 13. | Dyzelinas | 11,90 | 10,80 | 9,00 | 6,30 | 4,70 | 4,60 |
| 14. | Automobilių benzinas | 0,70 | 0,70 | 0,50 | 0,70 | 0,40 | 0,40 |
| 15. | Suskystintos naftos dujos | 5,50 | 7,00 | 7,70 | 7,00 | 6,00 | 6,60 |
| 16. | Naftos koksas | 1,10 | 7,80 | 18,90 | 5,20 | 16,40 | 2,60 |
| 17. | Elektros energija | 233,50 | 241,70 | 253,70 | 229,20 | 200,10 | 219,10 |
| 18. | Šiluminė energija | 170,50 | 179,40 | 195,80 | 163,20 | 164,70 | 178,90 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas pramonėje | 942,50 | 1.002,70 | 1.009,40 | 896,90 | 783,80 | 857,30 |

14 priedas

Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos statybų sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. | Akmens anglis | 0,50 | 0,60 | 0,40 | 0,30 | 0,10 | 0,10 |
| 2. | Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos | 4,40 | 5,50 | 5,20 | 4,20 | 3,00 | 3,40 |
| 3. | Gamtinės dujos | 12,20 | 14,60 | 15,60 | 16,20 | 10,10 | 12,00 |
| 4. | Skystasis kuras (mazutas) | 2,60 | 1,20 | 2,30 | 2,50 | 1,30 | 1,80 |
| 5. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 0,60 | 0,50 | 0,70 | 0,80 | 0,60 | 1,10 |
| 6. | Dyzelinas | 14,10 | 14,40 | 14,70 | 16,00 | 8,80 | 9,10 |
| 7. | Automobilių benzinas | 1,60 | 1,40 | 1,10 | 1,20 | 0,80 | 0,70 |
| 8. | Suskystintos naftos dujos | 1,80 | 2,20 | 2,30 | 3,20 | 2,30 | 2,90 |
| 9. | Elektros energija | 10,10 | 10,60 | 11,30 | 11,10 | 8,90 | 9,10 |
| 10. | Šiluminė energija | 2,00 | 2,10 | 2,80 | 2,80 | 2,00 | 1,90 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas statybų sektoriuje | 49,90 | 53,10 | 56,40 | 58,30 | 37,90 | 42,10 |

15 priedas

Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos žemės ūkyje (tūkst. TNE) 2005-2010 metais
(įskaitant žvejybos sektorių)

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. | Akmens anglis | 0,90 | 1,30 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 2. | Durpių briketai | 0,10 | 0,10 | 0,30 | 0,20 | 0,10 | 0,10 |
| 3. | Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos | 6,10 | 6,30 | 7,60 | 8,90 | 9,60 | 9,50 |
| 4. | Žemės ūkio atliekos | 0,10 | - | 1,10 | 0,70 | 1,20 | 1,30 |
| 5. | Biodujos | 0,30 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,30 |
| 6. | Gamtinės dujos | 28,50 | 37,80 | 39,50 | 34,20 | 27,10 | 31,30 |
| 7. | Skalūnų alyva | 0,60 | - | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,10 |
| 8. | Skystasis kuras (mazutas) | 2,10 | 1,20 | 1,30 | 1,00 | 0,10 | 1,10 |
| 9. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 4,70 | 6,70 | 6,30 | 6,50 | 5,90 | 7,20 |
| 10. | Dyzelinas | 32,80 | 31,90 | 34,20 | 35,60 | 32,40 | 34,60 |
| 11. | Automobilių benzinas | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,20 | 1,00 | 1,00 |
| 12. | Suskystintos naftos dujos | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,10 | 1,00 |
| 13. | Elektros energija | 16,60 | 17,00 | 17,70 | 17,00 | 15,80 | 16,00 |
| 14. | Šiluminė energija | 10,30 | 9,50 | 9,00 | 9,90 | 9,10 | 8,00 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas žemės ūkyje | 105,30 | 114,40 | 120,40 | 117,10 | 104,60 | 111,90 |

16 priedas

Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos transporto sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. | Skystasis kuras (mazutas) | 0,10 | 0,30 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | - |
| 2. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 5,40 | 5,90 | 5,60 | 6,00 | 5,10 | 5,60 |
| 3. | Dyzelinas | 776,70 | 844,70 | 1.044,50 | 1.070,50 | 864,80 | 980,30 |
| 4. | Automobilių benzinas | 351,60 | 374,60 | 455,20 | 453,00 | 381,00 | 306,70 |
| 5. | Aviacinis benzinas | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,60 | 0,40 | 0,40 |
| 6. | Benzino tipo reaktyvinių variklių kuras | 0,10 | - | - | - | - | - |
| 7. | Žibaliniai reaktyviniai degalai | 50,20 | 56,50 | 71,50 | 80,80 | 40,50 | 53,40 |
| 8. | Suskystintos naftos dujos | 229,20 | 234,40 | 231,90 | 205,80 | 183,50 | 180,50 |
| 9. | Gamtinės dujos | 15,40 | 26,10 | 27,40 | 23,90 | 24,20 | 24,50 |
| 10. | Elektros energija | 8,90 | 7,80 | 6,00 | 7,10 | 6,60 | 6,50 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas transporto sektoriuje | 1.438,10 | 1.550,80 | 1.842,80 | 1.847,90 | 1.506,40 | 1.557,90 |
| | kelių | 1.282,60 | 1.381,60 | 1.656,10 | 1.652,90 | 1.371,20 | 1.405,60 |
| | geležinkelių | 75,60 | 71,90 | 74,80 | 75,70 | 58,20 | 61,70 |
| | vidaus vandenų | 5,50 | 6,20 | 5,80 | 6,20 | 5,40 | 6,50 |
| | oro | 50,80 | 57,00 | 72,00 | 81,40 | 40,90 | 53,80 |
| | kitame | 23,60 | 34,10 | 34,10 | 31,70 | 30,70 | 30,30 |

17 priedas

Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos paslaugų sektoriuje (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. | Akmens anglis | 53,80 | 73,00 | 54,20 | 38,30 | 46,70 | 50,30 |
| 2. | Lignitas arba rusvosios anglis | 0,60 | 0,70 | 0,10 | - | - | - |
| 3. | Durpės kurui | 0,50 | 0,30 | 0,20 | 0,60 | 0,60 | 1,00 |
| 4. | Durpių briketai | 0,80 | 1,00 | 1,10 | 1,00 | 0,60 | 0,30 |
| 5. | Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos | 30,50 | 30,00 | 28,40 | 28,60 | 28,30 | 28,20 |
| 6. | Žemės ūkio atliekos | - | - | - | - | - | 0,40 |
| 7. | Medžio anglis | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 1,50 | 0,90 | 1,20 |
| 8. | Biodujos | 0,50 | 0,70 | 0,70 | 0,90 | 1,30 | 1,70 |
| 9. | Gamtinės dujos | 50,60 | 53,80 | 72,10 | 68,60 | 62,20 | 66,70 |
| 10. | Skalūnų alyva | 0,50 | 0,40 | 0,70 | 0,90 | 0,80 | 0,40 |
| 11. | Skystasis kuras (mazutas) | 0,40 | 0,30 | 0,80 | 0,70 | 0,30 | 1,60 |
| 12. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 1,30 | 1,30 | 1,40 | 1,80 | 1,40 | 1,70 |
| 13. | Dyzelinas | 4,50 | 2,70 | 1,80 | 3,20 | 1,20 | 0,90 |
| 14. | Automobilių benzinas | 0,50 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,30 | 0,20 |
| 15. | Suskystintos naftos dujos | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | 0,20 | 0,10 |
| 16. | Elektros energija | 232,80 | 245,90 | 261,20 | 278,60 | 254,10 | 243,00 |
| 17. | Šiluminė energija | 190,90 | 204,40 | 210,90 | 178,90 | 192,30 | 205,40 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje | 569,30 | 615,90 | 635,20 | 604,50 | 591,20 | 603,10 |

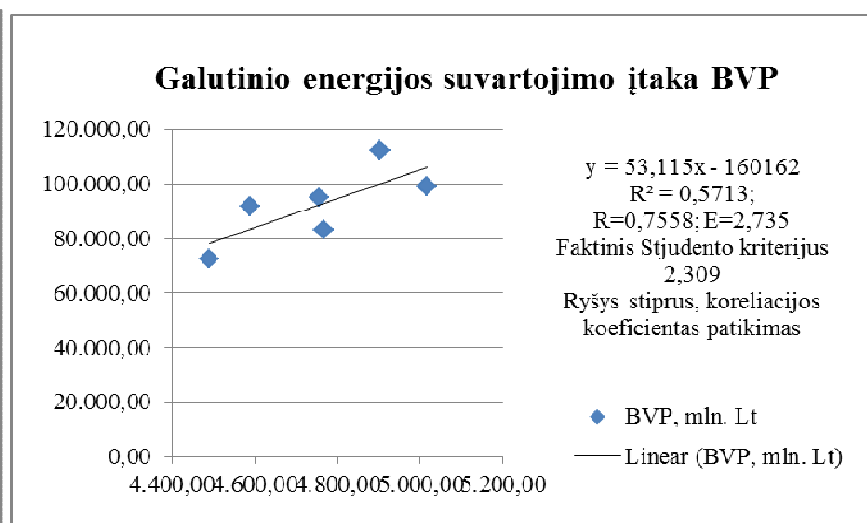
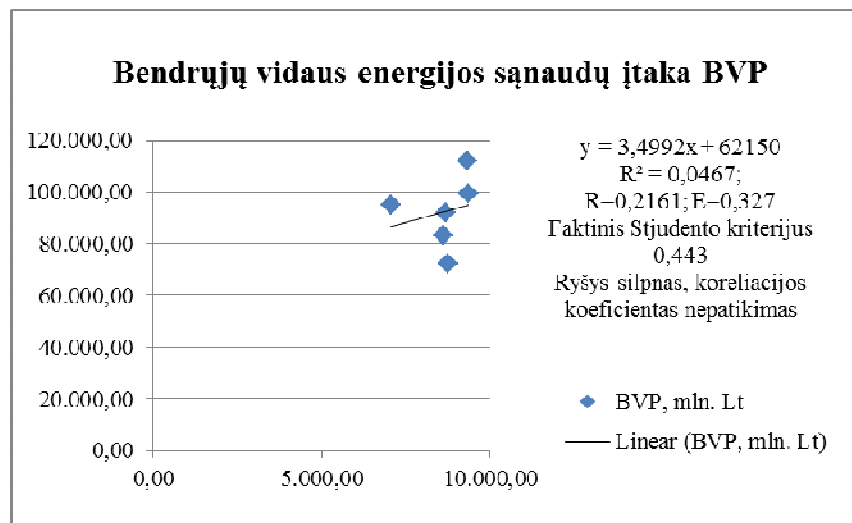
Kuro ir energijos suvartojimas Lietuvos namų ūkiuose (tūkst. TNE) 2005-2010 metais

| | Kuro ir energijos rūšys / Metai | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. | Akmens anglis | 27,70 | 38,40 | 44,40 | 42,60 | 38,10 | 54,10 |
| 2. | Lignitas arba rusvosios anglis | 0,40 | 0,30 | - | - | - | 0,20 |
| 3. | Durpės kurui | 5,80 | 3,50 | 1,30 | 1,70 | 1,50 | 2,40 |
| 4. | Durpių briketai | 5,60 | 8,80 | 5,60 | 5,70 | 4,40 | 3,90 |
| 5. | Durpių granulės | - | 0,10 | - | - | - | - |
| 6. | Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos | 432,50 | 431,40 | 400,90 | 402,30 | 584,50 | 574,10 |
| 7. | Žemės ūkio atliekos | 0,10 | 0,10 | - | - | - | 0,20 |
| 8. | Gamtinės dujos | 134,50 | 140,10 | 147,30 | 145,80 | 145,10 | 158,30 |
| 9. | Gazoliai šildyti ir laivams bunkeruoti | 1,20 | 0,90 | 0,50 | 1,70 | 2,70 | 6,90 |
| 10. | Suskystintos naftos dujos | 62,60 | 54,80 | 38,00 | 36,20 | 36,50 | 33,60 |
| 11. | Elektros energija | 184,10 | 202,10 | 211,90 | 234,70 | 234,40 | 222,80 |
| 12. | Šiluminė energija | 531,70 | 548,80 | 501,70 | 507,90 | 517,30 | 527,50 |
| | Bendras kuro ir energijos suvartojimas namų ūkiuose | 1.386,20 | 1.429,30 | 1.351,60 | 1.378,60 | 1.564,50 | 1.584,00 |

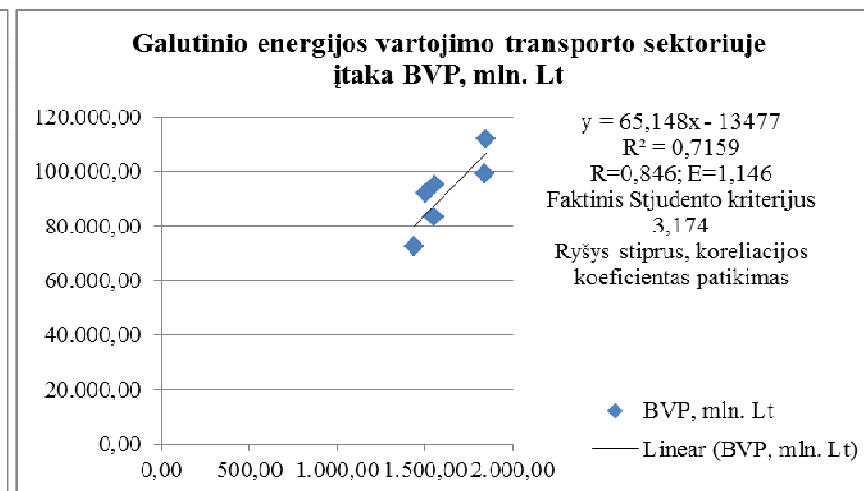
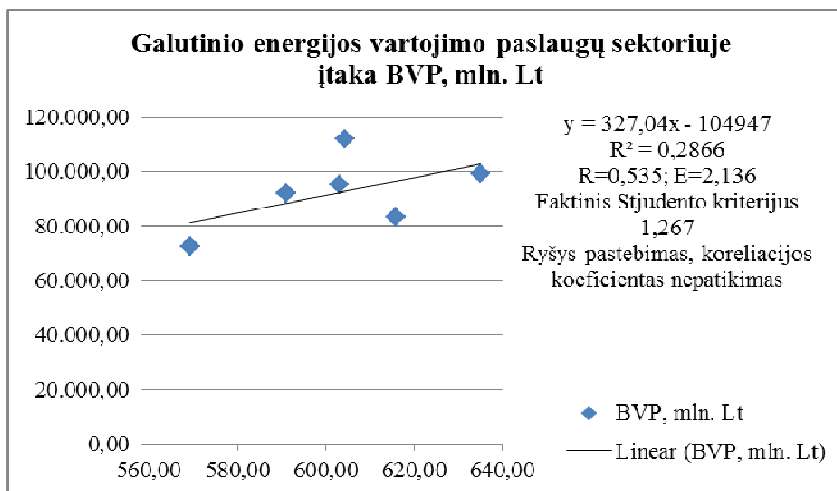
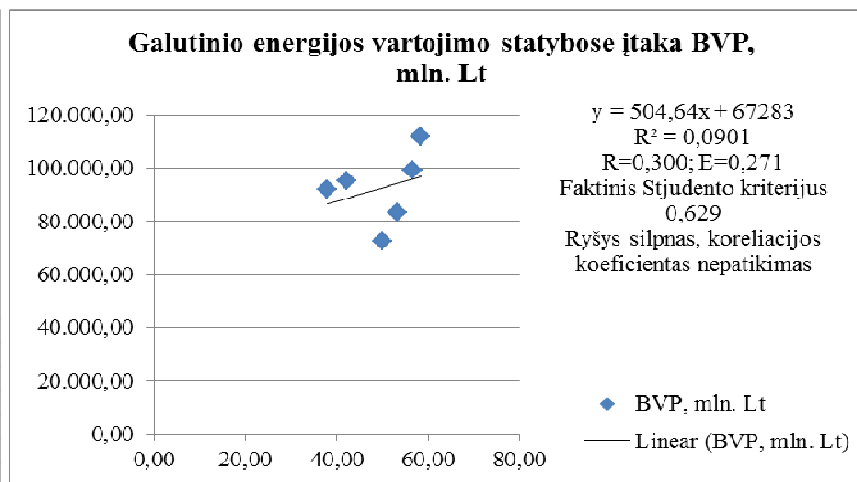
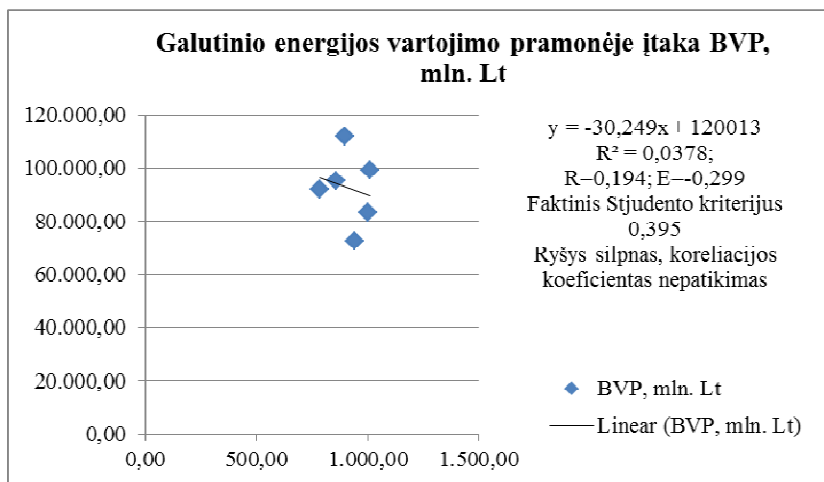
Galutinio kuro ir energijos vartojimo (tūkst. TNE) 2005-2010 metais dinaminė analizė

| | Pokytis (2005/2006) | | Pokytis (2006/2007) | | Pokytis (2007/2008) | | Pokytis (2008/2009) | | Pokytis (2009/2010) | | Pokytis (2005/2010) | | Vidutinis absoliutinis pokytis |
|-----------------------------|---------------------|------|---------------------|-------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|-------|---------------------|--------|--------------------------------|
| | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | - / + | % | |
| Galutinis vartojimas | 274,90 | 6,12 | 249,60 | 5,24 | -112,50 | -2,24 | -314,90 | -6,42 | 167,90 | 3,66 | 265,00 | 5,90 | 53,00 |
| Pramonėje | 60,20 | 6,39 | 6,70 | 0,67 | -112,50 | -11,15 | -113,10 | -12,61 | 73,50 | 9,38 | -85,20 | -9,04 | -17,04 |
| Statyboje | 3,20 | 6,41 | 3,30 | 6,21 | 1,90 | 3,37 | -20,40 | -34,99 | 4,20 | 11,08 | -7,80 | -15,63 | -1,56 |
| Transporte | 112,70 | 7,84 | 292,00 | 18,83 | 5,10 | 0,28 | -341,50 | -18,48 | 51,50 | 3,42 | 119,80 | 8,33 | 23,96 |
| Žemės ūkyje ir žvejyboje | 9,10 | 8,64 | 6,00 | 5,24 | -3,30 | -2,74 | -12,50 | -10,67 | 7,30 | 6,98 | 6,60 | 6,27 | 1,32 |
| Paslaugų sektoriuje | 46,60 | 8,19 | 19,30 | 3,13 | -30,70 | -4,83 | -13,30 | -2,20 | 11,90 | 2,01 | 33,80 | 5,94 | 6,76 |
| Namų ūkiuose | 43,10 | 3,11 | -77,70 | -5,44 | 27,00 | 2,00 | 185,90 | 13,48 | 19,50 | 1,25 | 197,80 | 14,27 | 39,56 |

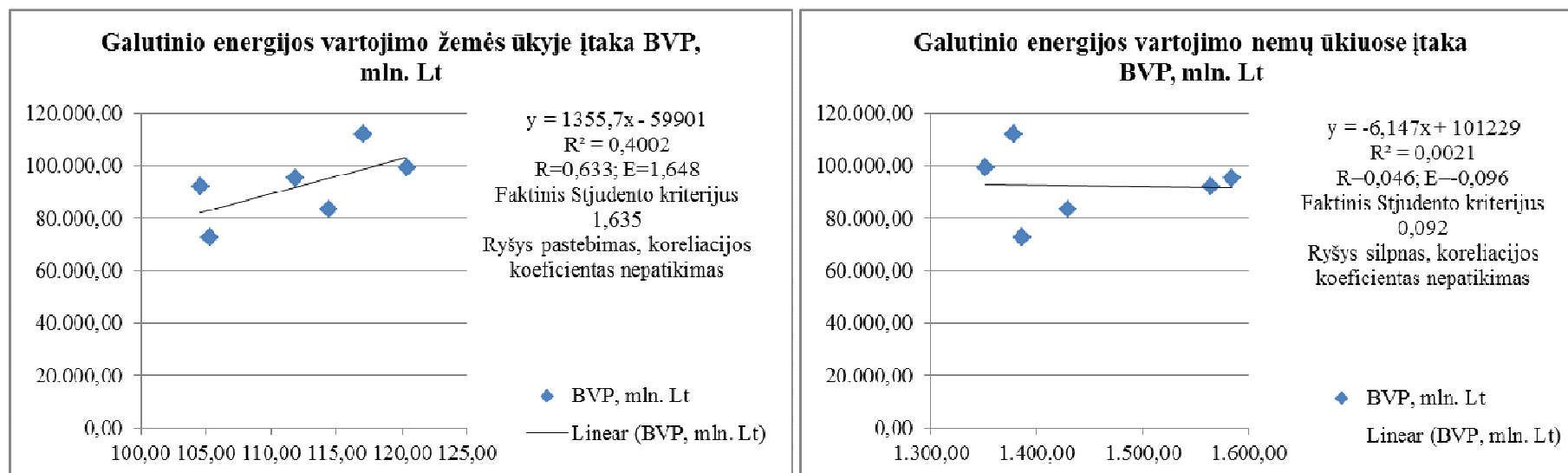
Bendrujų vidaus energijos sąnaudų ir galutinio energijos suvartojimo įtaka BVP



Galutinio energijos vartojimo (pagal sektorius) įtaka BVP



Galutinio energijos vartojimo (pagal sektorius) įtaka BVP



Išlaidų MTEP (pagal skirtingas investavimo sritis) įtaka galutinio energijos suvartojimo intensyvumui

