

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR FINANSŲ VALDYMO FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

EGLĖ JUNEVIČIŪTĖ

**EKONOMINIAI KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO
INSTRUMENTAI IR JŲ VERTINIMAS LIETUVOJE**

**Economical instruments of reducing climate change and their evaluating in
Lithuania**

Magistro baigiamasis darbas

Vadovė

prof. dr. D. Štreimikienė

VILNIUS, 2011

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR FINANSŲ VALDYMO FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

**EKONOMINIAI KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO
INSTRUMENTAI IR JŲ VERTINIMAS LIETUVOJE**

**Economical instruments of reducing climate change and their evaluating in
Lithuania**

Viešojo sektoriaus ekonomikos magistro baigiamasis darbas
Studijų programa 62404S109

Vadovė
prof. dr. D.Štreimikienė

2010 12 15

Recenzentas

2011 12

Atliko
VSEmn 7-01 gr. stud.
Eglė Junevičiūtė
2011 12 15

VILNIUS, 2011

Turinys

IVADAS	7
1. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO ASPEKTAI	10
1.1. Klimato kaitos indikatoriai bei būklė pasaulyje ir Lietuvoje	10
1.2. Aplinkos apsaugos politikos priemonės	13
1.6. Lietuvos darnios plėtros prioritetiniai rodikliai	16
1.5. Lankstūs rinkos ekonominiai aplinkosaugos instrumentai	17
1.3. Ekonominius taršos reguliavimo instrumentus įdiegiančios direktyvos.....	21
1.7. Klimato kaitos poveikis darbo rinkai	22
1.8. Išoriniai klimato kaitos kaštai	26
2. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO INSTRUMENTAI LIETUVOJE	29
2.1. ŠESD emisijų mažinimo priemonės	29
2.2. Lietuvos klimato kaitos ekonominių veiksnių PEST analizė	30
2.3. Klimato kaitos ekonominių veiksnių SSGG (SWOT) analizė.....	31
2.4. Lietuvos prioritetinių darnaus vystymosi rodiklių tendencijos.....	33
2.4. Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai	36
2.5. ATL ir jų įtaka ekonominiams klimato kaitos sumažėjimui.....	39
2.6. Atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra.....	41
2.7 Klimato kaitos reikšmė aplinkos būklei Lietuvoje	45
3. EKONOMINIŲ KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO instrumentų ĮGYVENDINIMAS LIETUVOJE.....	49
3.1. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų efektyvumo vertinimas, taikant vertinimo kriterijų sistemą	49
3.2. Pagrindiniai Lietuvos energetiniai rodikliai	51
3.3. Europos struktūrinių fondų paramos vaidmuo.....	52
3.4. Poveikis energijos kainų išaugimui, ekonomikos augimui ir užimtumui	55
3.5. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įgyvendinimo kaštai	58
3.6. ŠESD emisijų mažinimas energetikoje.....	61
3.7. Klimato kaitos švelninimo kriterijų įvertinimas ir prioritetinis išdėstymas	63
3.7.1. Ekspertinių įvertinimų metodas	65
3.7.2. Anketinio tyrimo metodika ir apklausos anketa	68
3.7.2. Vertinamų rodiklių reikšmingumų nustatymas.....	69
3.7.3. Svarbiausių kriterijų nustatymas.....	71
3.8. Vertinimų apibendrinimas	74
IŠVADOS	75
LITERATŪRA	77
PRIEDAI	85

Lentelių sąrašas

1.1 lentelė. Tiesioginis ir netiesioginis poveikis užimtumui priklausantis nuo klimato kaitos politikos – skirtingi scenarijai	24
1.2 lentelė. Trumpalaikis ir ilgalaikis darbo rinkos poveikis klimato kaitos politikai	25
1.3 lentelė. Skirtingų medžiagų žala aplinkai	28
3.1 lentelė. Aplinkos ir darnaus vystymasis veiksmų programos (VP3–3) prioritetų priemonių skirtos lėšos Lietuvai	54
3.2 lentelė. Taršos išlaidos	58
3.3 lentelė. ŠESD mažinimo alternatyvos atskiruose sektoriuose	59
3.4 lentelė. ATL kainos įtaka elektros kainų augimui Lietuvoje, panaikinus laisvą ATL paskirstymą po 2013 m.	60
3.5 lentelė. ŠD emisijų mažinimo potencialas ir kaštai Lietuvoje 2008–2012 m. ŠESD mažinimo alternatyvos atskiruose sektoriuose.....	62
3.6 lentelė. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų lemiančių kriterijų įvertinimas	63
3.7 lentelė. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įtakančių kriterijų įvertinimo prioritetinė tvarka	64
3.8 lentelė. Rodiklių q_j reikšmingumai	72
3.9 lentelė. Kriterijų svarbos nustatymas rangavimo metodu	73

Paveikslų sąrašas

1.1 pav. Metinė globali oro temperatūra	10
1.2 pav. ŠESD emisijos pasiskirstymas pagal sektorius pasaulyje 2009 m.	11
1.3 pav. Pasaulio gyventojų skaičiaus kitimas nuo 1950 ir prognozė iki 2100 m.	12
1.4 pav. Klimato kaitos poveikis darbo rinkoms	23
1.5 pav. Klimato kaitos reguliavimo apibendrinimas	26
2.1 pav. Europos sąjungos valstybių šiltnamio efektą sukeliančių dujų ŠESD kiekis pramonėje.....	29
2.2 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio kitimas Lietuvoje 1990–2009 m.	33
2.3 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos Europos šalyse narėse 2009 m.	34
2.4 pav. Pirminės ir galutinės energijos intensyvumo kitimas Lietuvoje	36
2.5 pav. Pirminės energijos intensyvumas kai kuriose ES šalyse (2007 m.)	37
2.6 pav. Visos suvartojamos elektros energijos dalis elektros energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių (%) – EU27	42
2.7 pav. Energijos iš atsinaujinančiųjų šaltinių naudojimo prognozės ES.....	43
2.8 pav. Pagrindinės Lietuvos strateginės iniciatyvos, turinčios didelės įtakos į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui 2020 metais	44
2.9 pav. Į atmosferą išmesto šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ir BVP kaita 2001–2009 m.	46
2.10 pav. Pramonės, energetikos ir transporto sektorių į atmosferą išmetamų teršalų kiekio ir BVP kaita 2001–2009 m.	47
2.11 pav. Iš atsinaujinančių išteklių pagamintos pirminės energijos ir elektros energijos augimas 2001–2010 m.....	48
3.1 pav. Bendrojo vidaus produkto kitimas.....	51
3.2 pav. Elektros vartojimo ir elektros sanaudo intensyvumo kitimo prognozė	52
3.3 pav. EK įvykdytų mokėjimų dalis nuo visų skirtų ES struktūrinių fondų, mln. eurų	53
3.4 pav. Projektams skirtų lėšų Lietuvai iš ES struktūrinių fondų statistika, mln. Lt.....	54
3.5 pav. Energetinė priklausomybė nuo importo	55
3.6 pav. Galutinis energijos suvartojimas Lietuvoje pagal ūkio sektorius ir kuro rūšis 2010 m.	56
3.7 pav. Nedarbas 2010–2011 m. Lietuvoje	57
3.8 pav. Vienos dirbtos valandos darbo sąnaudų dinamika 2005–2011 m. ketvirčiais	58
3.9 pav. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelis	67

Santrumpos

ATL – apyvartiniai taršos leidimai

BĮ – Bendras Įgyvendinimas

LAAIF-Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas

LR AM - Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija

ŠD – šiltnamio dujos

ŠESD – šiltnamio efektą sukeliančios dujos

IVADAS

Temos aktualumas.

XXI amžius bus labai greitos technologinės, ekonominės ir vertybinės kaitos amžius. Sudėtinga spėti, kokios technologijos vyraus po 20 metų, kokią įtaką jos darys mūsų gyvenimui, ekonomikai, globaliems procesams. Kokie verslai klestės ir kokie gebėjimai garantuos mums asmeninę sėkmę. Akivaizdu tik viena – sėkmingai vystysis tos šalys, kurios bus pasirengusios kaitai, nebijos naujovių, drąsiai priims konkurencijos iššūkius.

Mus supanti aplinka yra pridėtinės vertės, stabilumo ir ilgalaikės pažangos pagrindas. Būtina plėtoti technologijas, kurios darytų kuo mažesnę neigiamą poveikį aplinkai ir užtikrintų darnų išteklių tausojančią augimą. Didelę reikšmę šales ekonomikai turės aplinkai draugiškas energetikos sektorius – būtina lėtoti aplinką tausojančius išteklius. Ugdyti aplinkai palankią verslo kultūrą ir skatinti „žaliosios“ rinkos vystymąsi.

Klimato kaita – didžiausia grėsmė pasauliui. Dauguma naujausių mokslinių tyrimų ir pranešimų klimato kaitos tema patvirtina, kad dabartinis žemės klimatas šyla būtent dėl žmogaus veiklos (Eitzlinger, 2009; Stern, 2007). Todėl pastaraisiais metais dėl klimato kaitos daugėja nepalankių hidrometeorologinių reiškinių ir didėja jų neigiamo poveikio mastai.

Tarptautiniu mastu vis labiau sutariama, kad jei nebus imtasi skubių veiksmų, planetai gresia negrįžtami klimato pokyčiai. ES imasi veiksmų: integruota energetikos ir klimato kaitos politika, įsipareigojimas iki 2020 m. bent 20 % sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų bei pažadas vadovauti tarptautinėms deryboms dėl dar didesnių tikslų. Šie veiksmai neleis planetos temperatūrai pakilti daugiau nei 2 °C – tai riba, kurią peržengus kelio atgal nebebūtų. Norint pasiekti šį tikslą, reikia racionaliau valdyti energijos išteklius bei aktyviau naudoti atsinaujinančiąją energiją, rinkti ir kaupti anglies dvideginį, stabdyti miškų kirtimą. Norint visą tai įgyvendinti gali tekti keisti gyvenimo būdą.

Klimato kaita ir jos švelninimo instrumentų įgyvendinimas yra prioritetas visų pasaulio šalių tikslas. Šiltnamio dujų emisijos, susidaranti deginant organinį kurą, yra lengvai kontroliuojamos, todėl daugiausia klimato kaitos švelninimo instrumentų yra įgyvendinamos energetikos sektoriuje. Nors energetikos sritis yra ekonominės ir socialinės pagrindinė vystymosi jėga, todėl labai svarbu, kad klimato kaitos švelninimo instrumentų taikymas neprieštarautų socialiniams ir ekonominiams darnaus vystymosi tikslams.

Visi klimato kaitos švelninimo instrumentai energetikos sektoriuje didina energijos kainas ir sumažina jo vartojimą, sumažina atsinaujinančių energijos išteklių bei energijos efektyvumo didinimo priemonių diegimo kaštus, subsidijomis padidinant jų konkurencingumą energijos rinkose.

Lietuvoje klimato kaitos švelninimo instrumentų įgyvendinimo politika iki šiol buvo formuojama chaotiškai, visų pirma įgyvendinant Europos Sąjungos aplinkosaugos politikos nuostatas bei neskiriant reikiamo dėmesio klimato kaitos švelninimo instrumentams parinkti bei juos derinti su kitais, jau taikomais instrumentais.

Šiuo metu yra taikoma daug įvairių klimato kaitos švelninimo instrumentų, skirtų kitiems tikslams įgyvendinti (atsinaujinančių energijos išteklių ir energijos efektyvumo didinimas, energijos tiekimo patikimumas ir kt.), kuriuos plačiai nagrinėja daugelis pasaulio mokslininkų. O klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimas yra labai svarbi aplinkosauginės politikos sudedamoji dalis.

Problema. Įmonės ir gyventojai skiria nepakankamai dėmesio klimato kaitos švelninimo instrumentams, kuriuos nuolat naudojant, būtų matoma ne tik reali įmonės aplinkosauginė būklė, bet ir padėtų nustatyti klimato kaitos gerinimo kryptis. Todėl labai svarbu įvertinti klimato kaitos švelninimo instrumentus ir parinkti geriausius.

Tyrimo objektas. Klimato kaitos švelninimo instrumentai.

Magistro baigiamojo darbo tikslas – apžvelgti Lietuvoje šiuo metu taikomus ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus bei juos kokybiškai ir kiekybiškai įvertinti.

Pagrindiniai baigiamojo darbo uždaviniai: Iškeltam tikslui pasiekti suformuluoti šie magistro baigiamojo darbo **uždaviniai:**

- apžvelgti moksline literatūroje nagrinėjamus pagrindinius klimato kaitos švelninimo instrumentų taikymo teorinius aspektus;
- išnagrinėti pagrindinius klimato kaitos švelninimo instrumentus, taikomus Lietuvoje;
- įvertinti klimato kaitos ekonominius instrumentus įtakojančiais šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sumažėjimą bei atsinaujinančiųjų energijos išteklių plėtrą Lietuvoje;
- sukurti ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelį;
- atlikti ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimą;
- remiantis atliktu vertinimu, pateikti išvadas.

Tyrimo metodai. lyginamoji analizė, daugiakriterinis vertinimo modelis. Ekspertų apklausa dėl klimato kaitos švelninimo ekonominių instrumentų ir jų vertinimas.

Mokslinės literatūros analizė, palyginimas, apibendrinimas pritaikyti analizuojant klimato kaitos švelninimo instrumentų teorinį vertinimą.

Stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių analizė analizė, ekonominė analizė, grafinė analizė pritaikyti, analizuojant Lietuvos klimato kaitos švelninimo politiką bei tiriant atskirų klimato kaitos švelninimo instrumentų poveikį šalies vystymosi tikslams.

Kokybinė ir kiekybinė bei daugiakriterinė analizė pritaikyta klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo metodikai.

Statistinės duomenų analizės metodai pritaikyti, apdorojant anketinės apklausos, atliktos eksperimentiniu būdu, rezultatus ir statistinius duomenis bei vertinant klimato kaitos švelninimo instrumentų efektyvumą.

Baigiamojo darbo hipotezės.

H₁ hipotezė: geriausias ekonominis klimato kaito švelninimo instrumentas – prekyba apyvartiniais taršos leidimais.

H₂ hipotezė: ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai turėtų būti parinkti pagal jų gebėjimą geriausiai užtikrinti prioritetinius klimato kaitos švelninimo tikslus.

Pagrindiniai analizės šaltiniai, kurie buvo panaudoti baigiamajame magistro darbe: Lietuvos ir užsienio autorių mokslinė literatūra, moksliniai straipsniai, konferencijų medžiaga, Europos sąjungos ir Lietuvos Respublikos teisinė medžiaga, informacija internete, kiti spaudos leidiniai, Eurostat bei Lietuvos statistikos departamento duomenys.

Darbo struktūra ir apimtis. Baigiamąjį darbą sudaro skyriai, kuriuose apžvelgiami klimato kaitos indikatoriai.

Baigiamajame darbe nagrinėjami klimato reiškinių ekonominis poveikis šiltnamio dujų emisijų sumažėjimui, energijos kainų kilimui, ekonomikos svyravimams. Apžvelgiami klimato kaitos švelninimo instrumentų ekonominiai įgyvendinimo kaštai. Atskleidžiamas daugiakriterinio vertinimo modelio pagrindinių elementų turinys ir reikšmė. Baigiamasis darbas užbaigiamas išvadomis, kurios atspindi darbe nagrinėtus klimato kaitos švelninimo instrumentų ekonominius vertinimus.

Baigiamajame darbe siekiau surinkti ir pateikti kuo daugiau aktualios, esamas problemas atspindinčios klimato kaitą informacijos, tuo pačiu norėjau parodyti aktualiausias Lietuvai klimato kaitos problemas, kurioms švelninti reikia ir ekonominių klimato kaitos instrumentų.

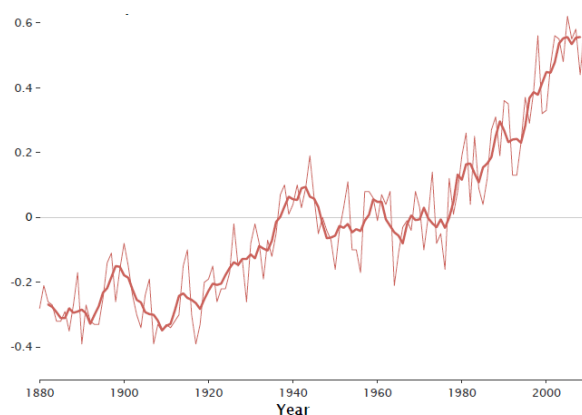
Bendras ekonominio klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimas pateikiamas baigiamojo darbo išvadoje.

1. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO ASPEKTAI

1.1. Klimato kaitos indikatoriai bei būklė pasaulyje ir Lietuvoje

Klimatas — tai vidutiniai oro pokyčiai tam tikrame regione per ilgą laiko tarpą.

Žemės klimato sistema – tai labai sudėtinga, teritoriškai marga, dinamiška fizinių ir cheminių procesų visuma. Pasaulio temperatūrą nuolat stebėti kelios institucijos, kurių teigimu žemės paviršiaus temperatūra toliau auga ir 2010 m., lyginant su 2005 m., buvo šilčiausi metai (žr. 1.1 pav.).



1.1 pav. Metinė globali oro temperatūra

Šaltinis: NASA Earth Observatory/Robert Simmon

Atmosfera veikia panašiai kaip šiltnamio stogas: praleidžia į vidų matomą šviesą ir sugeria infraraudonąją energiją, todėl, kaip ir šiltnamyje, viduje sulaikoma šiluma. Toks natūralus procesas vadinamas „šiltnamio efektu“. Jo dėka mūsų planetoje įmanoma gyvybė. Be jo vidutinė metų temperatūra tesiektų -18°C , o dabar ji yra $+15^{\circ}\text{C}$ (ec.europa.eu/clima).

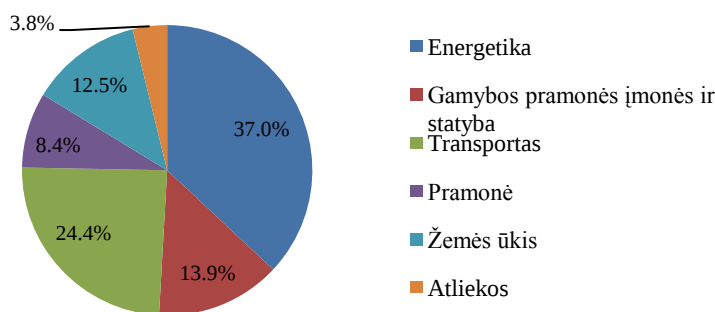
Klimatas kinta tiek dėl natūralių vidinių klimato sistemos procesų, tiek dėl išorinių natūralių veiksnių poveikio. Dėl saulės radiacijos pasikeitimų, ugnikalnių išsiveržimų ir natūralių klimato svyravimų klimatas nuolat keičiasi. Dabartinį klimato atšilimą iš esmės lėmė šiltnamio dujų padidėjimas, kurio pagrindinė priežastis yra žmogaus veikla. Ši veikla ir iššaukia šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą į aplinką.

Išlaidos šiltnamio dujų išmetimams mažinti, palyginus su ekonomikos augimo tempais, yra mažos. CO_2 mažinimas nėra tik išlaidos ir ekonominė našta, bet jos duoda ir ekonominę naudą.

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų egzistavimo atmosferoje trukmė labai skiriasi. CO_2 atmosferoje gali likti 50–200 metų, priklausomai nuo to, koku būdu jis sugrįžta į žemę ar

vandenyną. Metanas atmosferoje gali išsilaikyti 10–15 metų, tuo tarpu kai kurių fluoruotų šiltnamio efektą sukeliančių dujų gyvavimo trukmė gali siekti kelis tūkstančius metų. (ec.europa.eu/clima)

Pagrindiniai su aplinka susiję uždaviniai šiandien yra klimato kaita, biologinės įvairovės nykimas, taršos keliama grėsmė sveikatai, gamtos išteklių naudojimo būdas ir pernelyg didelis atliekų susidarymas. ES sprendžia šiuos uždavinius iškeldama aukštus aplinkosaugos standartus ir skatindama naujus darbo būdus bei švaresnes technologijas, skirtas šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijai į atmosferą mažinti. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijos pasiskirstymas pagal sektorius pasaulyje 2009 m. pateiktas 1.2 pav.



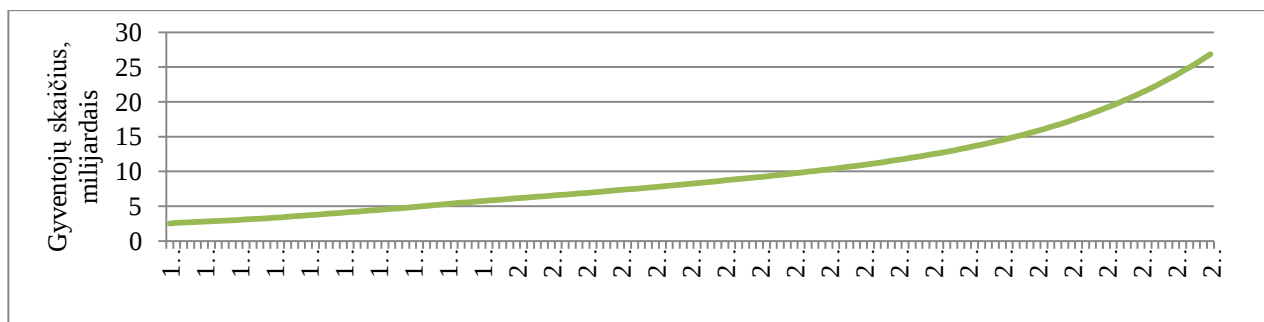
1.2 pav. ŠESD emisijos pasiskirstymas pagal sektorius pasaulyje 2009 m.

Šaltinis; EUROSTAT

Spartus gyventojų skaičiaus augimas (žr. 1.3 pav.) bei jų poreikių didėjimas sukelia nemažai problemų žmogaus ir aplinkos santykiuose. Žmonijos problema – pernelyg didelis vartojimas, skurdas, tarša, biologinės įvairovės netekimas, naujų ligų plitimas, pagrindinių išteklių mažėjimas, tai strateginės grėsmės žmonijai. Šių problemų mastas jau peržengia atskirų šalių ribas, todėl norint jas spręsti, būtinas tarptautinis bendradarbiavimas.

Siekiant įvertinti klimato kaitos sukeltą ekonominę žalą, galima išskirti mokslininkus Nordhaus, Tol, Haines, Smith ir kt., kurie, remdamiesi įvairiais simuliacijos modeliais, įvertinę vidutinės temperatūros pakilimo pasekmes, atliko skaičiavimus. Mendholson naudoti modeliai įvertino klimato kaitos pasekmes žemės ūkyje, miškininkystėje, energetikoje, vandenyje, pakrantėse. Nordhaus – žemės ūkyje, miškininkystėje, energetikoje, žuvininkystėje, statyboje, vandens sektoriuje, turizme. Toll – žemės ūkyje, miškininkystėje, energetikoje, žuvininkystėje, statyboje, vandens sektoriuje, turizme, nagrinėjo įtaką ekosistemoms, ekstremalių oro sąlygų ir mirtingumo padidėjimų dėl streso nuo karščio ir šalčio.

Įvairių mokslininkų klimato kaitos sukelti išorinių kaštų skaičiavimų rezultatai svyruoja nuo 0 iki –11 % pasaulinio BVP. Mendholsono modelyje klimato kaitos sukelti nuostoliai svyruoja apie 0 % pasaulinio BVP. Tol modelyje vidutinei temperatūrai pakilus 1–2° C, įtaka pasauliniam BVP gali būti teigiama. Tačiau vidutinei pasaulinei temperatūrai pakilus daugiau negu 3° C skaičiavimų rezultatai labai skiriasi.



1.3 pav. Pasaulio gyventojų skaičiaus kitimas nuo 1950 ir prognozė iki 2100 m.

Šaltinis: United Nations, Department of Economic and Social Affairs

Klimato kaitos sukeltos pasekmės keisis priklausomai nuo temperatūros kitimo, sugebėjimo prisitaikyti bei socialinės ekonominės raidos. Vidutinei pasaulinei temperatūrai pakilus bent 5°C , pasekmės gali būti katastrofiškos. Klimato kaitos sukelti padariniai sąlygos išorinius kaštus, atsirandančius dėl gyventojų blogėjančios sveikatos, jų darbingumo sumažėjimo, žemės ūkio derlingumo sumažėjimo, ilgalaikio kapitalo greitesnio nusidėvėjimo ir kt. Šie padariniai ekonomikai atneš milijardinius nuostolius.

Sterno vadovaujama grupė atliktus skaičiavimus įvertino klimato kaitos sukeltus išorinius kaštus. 2006 m. ši grupė išnagrinėjo globalios klimato kaitos įtaką ekonomikai. Pateiktoje ataskaitoje teigiama, kad klimato kaita yra didžiausia ir daugiausia padarinių per visą žmonijos istoriją turinti rinkos nesėkmė. Šiam neigiamam procesui sustabdyti turi būti imtasi aktyvių priemonių per artimiausius dešimt metų, kad klimato kaitos sukelti padariniai ekonomikai būtų kuo mažesni. Kaip pažymima minėtoje ataskaitoje, jeigu nebus imstasi aktyvių veiksmų artimiausioje ateityje, žala gali siekti iki 20 % pasaulinio BVP (Кокорин, Кураев, 2007).

Sterno grupės ataskaitoje klimato kaitos poveikio skaičiavimams buvo naudotas PAGE2002 vertinimo modelis, kuris apima tris kategorijas:

Poveikis rinkai – poveikis ekonomikos sektorių vystymuisi ir nuostoliams, kur yra kainos, rinka ir t.t. (energetika, žemės ūkis, miškų ūkis ir t.t.)

Poveikis „ne rinkai“ – tiesioginis poveikis žmonių sveikatai, ekosistemoms ir t.t. Įvertinti šį o poveikį visada yra sunku, nes reikia įvertinti vertę žmonių gyvybę, gyvūnų ir augalų rūšių išnykimą ir t.t.

Humanitarinės katastrofos – antriniai stichinių nelaimių padariniai: migracija, konfliktai tarp šalių, investicijų praradimai ir t.t.

Visų šių poveikių įvertinimas sąlygoja dar didesnius klimato kaitos išorinius kaštus. Įtraukiant klimato kaitos poveikį ir „ne rinkai“, patiriama žala padidėja beveik dvigubai. Temperatūrai pakilus $5 - 6^{\circ}\text{C}$, patiriama žala galėtų siekti nuo 5 iki 10 % pasaulinio BVP. Rinkos principais paremtiems sektoriams klimato kaitos sukelta žala gali siekti iki 5 % pasaulinio BVP. Tuo tarpu įvertinus

klimato kaitos sukeltas pasekmes ir „ne rinkos“ principais paremtiems sektoriams išoriniai kaštai galėtų siekti 11 % ar net 14 % pasaulinio BVP.

Išvada. Klimato kaitos sukelti padariniai įtakoja žmonių gyvenimo kokybę. Nesiimant jokių veiksmų mažinti šiltnamio efekto dujų išskyrimą į atmosferą ir 2035 metais lyginant su ikipramoniniu lygiu gali padvigubėti ir pakelti bendrą temperatūrą 2° C. Įvertinus atliktus įvairius skaičiavimus, jei nebus imtasi jokių veiksmų, bendra rizika ir klimato kaitos išoriniai kaštai bus negrįžtamai tolygūs mažiausiai 5% pasauliniam kasmetiniam BVP nuosmukiui. Nors klimato kaita paveiks visas šalis, tačiau daugiausiai nukentės skurdžiausios šalys. Klimato kaitos sukelti išoriniai kaštai ir stabilizavimo išlaidos yra didelės, todėl būtina imtis priemonių siekiant sumažinti patiriamą žalą dėl klimato kaitos.

1.2. Aplinkos apsaugos politikos priemonės

Aplinkos apsaugos politikos tikslas – surasti pusiausvyrą tarp taršos ir jos mažinimo kaštų. Idealiu atveju tarša turi būti sumažinta iki tokio lygio, kur ribiniai tolesnio taršos mažinimo priemonių kaštai viršiją naudą, gaunamą dėl išmetamų teršalų sumažinimo (Bubnienė, 2006). Pagrindinės klimato kaitos švelninimo politikos priemonės yra: komandinės kontrolės, ekonominės bei savanoriškos priemonės.

Visi šie būdai naudojami kartu, gali tapti efektyvia aplinkos apsaugos priemone. Mokesčiai veikia daug efektyviau, nes taršą mažins tik tie teršėjai, kuriems tai geriau apsimoka nei mokėti mokesčius. Tiesioginė kontrolė reikalinga, kai tarša yra labai pavojinga ir reikalingi operatyvūs veiksmai nusprendžiant ją uždrausti. Esama ir kitų finansinės kontrolės formų – tai subsidijos už sumažintą teršimą, taršos licencijos. Mokesčių dydis už teršimą nustatomas pagal kelis kriterijus: pagal taršos padaryta žalą, išmetamų kenksmingų teršalų kiekį, aplinkos atkūrimo kainą.

Komandinės kontrolės priemonės. Iki 1991 m. tradiciškai aplinkos apsauga Lietuvoje, kaip ir daugelyje kitų pasaulio šalių, buvo valdoma administracinėmis priemonėmis. Tačiau jau 1991 m., įsigaliojus Mokesčių už aplinkos teršimą įstatymui, pradėtos taikyti daug lankstesnės – ekonominės – priemonės. Šios priemonės iki šiol derinamos su administracinėmis, t.y. mokesčių tarifų dydis priklauso nuo aplinkosauginių leidimų, suteikiamų ūkio subjektams, rūšies. Komandinės kontrolės priemonės, derinamos su stebėseną, buvo vienintelės priemonės aplinkos apsaugos problemoms spręsti. Jos būna technologija paremtos, veiklos rodikliais pagrįstos priemonės.

P. Mikwitz teigia, kad šie metodai apima priemones, kurios tiesiogiai veikia teršėjo elgseną (P. Mickwitz, 2003). R. Čiegis išskiria tokius tiesioginės kontrolės metodu privalumus:

- kontrolės metodai pasižymi paprastumu, aiškumu ir lengvu pritaikomumu;
- nemažai tiesioginės kontrolės metodu dažnai tiesiogiai veda į norimų aplinkosauginių tikslų pasiekimą;

- valdžios organai turi nemažą patirtį naudoti tiesioginį reguliavimą valdymui, kadangi šie metodai yra bendri ir daugeliui kitų valdymo sričių. (Čiegis R. ir kt., 2003)

Komandinės kontrolės metodai turi eilę privalumų, tačiau mokslininkai išskiria ir nemažai trūkumų. N. Rivers ir M. Jaccard (2006), I. Ossokina ir O.H. Swank (2003) pateikia šiuos komandos ir kontrolės metodų trūkumus:

- priemonės pasižymi nelankstumu, nes visoms įmonėms nustatomi vienodi technologiniai standartai, kartais net nurodant, kurią įrangą įmonei reikėtų naudoti, norint įgyvendinti keliamus reikalavimus;
- priemonės neskatina įmonės investuoti į naujų technologijų kūrimą, nes įmonės nenori viršyti kontrolines užduotis, nustatytas standartais, kurios paremtos jau esančiomis technologijomis;
- šie metodai yra orientuoti į atskiras aplinkas ir teršalų klases, tačiau tai dažniausiai veda tik į problemų perkėlimą iš vienos aplinkos į kitą;
- naujų tiesioginės kontrolės metodų įteisinimas ir įgyvendinimas yra gana ilgas procesas.

Ekonominės priemonės – tai apyvartiniai taršos leidimai, fiksuotos supirkimo kainos, kainų aukcionai, žalieji AEI sertifikatai, baltieji sertifikatai, subsidijos vartotojams, skirtos AEI naudojimo įrenginių įsigijimui, subsidijos vartotojams, perkantiems energiją, pagamintą iš AEI.

Kuriant ir tobulinant ekonominių priemonių sistemą, Z. Venskus (2008) siūlo atsižvelgti į šiuos kriterijus:

- efektyvumo: priemonės turėtų būti skirtos taršai mažinti jos šaltinyje;
- paprastumo: priemonės turėtų būti nesunkiai įgyvendinamos ir valdomos, o jų įgyvendinimo išlaidos ir nauda gerai apgalvotos;
- priimtino: vykdomos priemonės veiksmingos, jeigu jos bus priimtinos visuomenei ir jeigu jas pavyks įtraukti į jau esančią rinkos ir institucinę sistemą;
- aiškumo – priemonės turėtų būti suprantamos, nesukeliančios dviprasmybių;
- ekonominio efektyvumo – priemonės turėtų skatinti siekti mažiausių sąnaudų sprendimų;
- socialinio teisingumo – ekonominės priemonės neturėtų tapti našta socialiai remtiniams bei tiesiogiai nesinaudojantiems gamtos ištekliams ir neteršiantiems aplinkos visuomenės nariams.

Savanoriškosios priemonės dažniausiai susijusios su informacijos apie gamybą pateikimu bei įvairiais savanoriškais įsipareigojimais.

Visuomenės dalyvavimas realizuojant aplinkos apsaugos tikslus yra vienas iš pagrindinių sėkmingo aplinkos apsaugos strategijos įgyvendinimo garantų. Tam reikia:

- kad visuomenė turėtų žinių, patirties ir įgūdžių įgyvendinti subalansuotos plėtros uždavinius,

- kad visuomenė būtų informuota apie aplinkos apsaugos problemas ir suinteresuota jas spręsti,
- skatinti visuomenę aktyviai dalyvauti aplinkos apsaugos politikoje ir veikloje,
- remti visuomenines aplinkosaugos organizacijas, gerinti informacijos pateikimą per visuomenės informavimo priemones, propaguoti ekologiškai švarios produkcijos gamybą ir vartojimą, energijos ir žaliavų taupymą.

Šie metodai grindžiami taikant administracines ir teises priemones, ir apima priemones, kurios tiesiogiai veikia teršėjo elgseną (Mickwitz, 2003). Tiesioginės kontrolės metodų privalumus išskiria R. Čiegis (2003), tai:

- aplinkosaugos veiksmingumas – taikomos priemonės turi padėti įgyvendinti aplinkosaugos tikslus, todėl pavienės priemonės gali labiau tikti tam tikriems aplinkosaugos tikslams.
- statiškas veiksmingumas – politinėmis priemonėmis tikslai turi būti pasiekti visuomenei minimaliais kaštais.
- dinaminis veiksmingumas – būtina nuolat skatinti mažinti taršą ir diegti technines naujoves.
- lankstumas – teršėjai turi būti kuo lankstesni rinkdamiesi, kaip vykdyti aplinkosaugos reikalavimus.
- paprastas naudojimas – sudėtingos reguliavimo procedūros ar ekonominės priemonės gali nederėti tarpusavyje, todėl prireiks perteklinių administravimo ir atitikimo reikalavimams kaštų.
- sumažinti įdiegimo kaštai – visus įdiegimo kaštus – stebėsenos, licencijavimo, skatinimo – būtina minimizuoti.
- sektorinių politikų integravimas – aplinkos politikas būtina sieti su kitomis sektorinėmis politikomis (transporto, energetikos, žemės ūkio ir kt.), kurios turi įtakos aplinkai;
- neigiamų pašalinių poveikių mažinimas – politikos priemonės gali turėti neplanuotų neigiamų socialinių padarinių;
- tarptautinis konkurencingumas – politikos priemonių taikymui bus priešinamasi, jeigu tai kels grėsmę tarptautiniam konkurencingumui;
- politinis priimtumas – tai priklauso nuo daugelio veiksnių, tokių kaip kaštai, paprastumas, skaidrumas, visuomenės dalyvavimas, etinių ir teisingumo aspektų įvertinimas, paskirstymo implikacijos;
- ekonominis veiksmingumas ir poveikis – politinėmis priemonėmis siekiama tikslų minimaliais visuomenei kaštais; didesni aplinkos politinių priemonių ekonominiai poveikiai, pvz. kainoms, užimtumui, turi būti kruopščiai įvertinti ir kontroliuojami.

Parenkant instrumentą, svarbu įvertinti jų poveikį svarbiausiems darnaus vystymosi tikslams, kurie nustatyti darnaus vystymosi rodiklių sistema. Svarbu nustatyti kelis svarbiausius kriterijus, atspindinčius darnaus vystymosi prioritetus, į kuriuos būtina atsižvelgti, parenkant instrumentą.

Svarbiausi kriterijai, parenkant klimato kaitos švelninimo instrumentus yra: efektyvumas, poveikis energijos kainoms, administraciniai kaštai, teisingumas, lankstumas, poveikis darbo rinkai, poveikis technologinėms inovacijoms, poveikis energijos taupymui, poveikis tiekimo patikimumui ir kt. Šiuos kriterijus būtina įvertinti, priimant sprendimus dėl klimato kaitos švelninimo priemonių parinkimo. Tačiau labai sunku nustatyti instrumentą, kuris būtų geriausias pagal visus aprašytos kriterijus. Todėl galima taikyti daugiakriterinės analizės metodus ir atlikti gyventojų apklausas, siekiant nustatyti jų prioritetus ir instrumentų rangavimą, atsižvelgiant į nustatytus tinkamumo kriterijus.

1.6. Lietuvos darnios plėtros prioritetiniai rodikliai

Lietuva turi darnią plėtros sistemą, kuri sudaryta iš trijų pagrindinių dimensijų (žr. 1 priedą):

- ekonominė,
- socialinė,
- aplinkos.

Ekonominis darnios plėtros aspektas reikalauja plėtoti tokią ekonominę sistemą, kurioje protingai būtų naudojami ištekliai ir teisingai paskirstoma ekologiškai produktyvi erdvė. Tokiu būdu sukuriamą darni gyvenamoji erdvė ir etiniais principais pagrįstas verslas bei pramonė. Darnios ekonominės veiklos tikslas yra ne atnešti pelną keliems asmenims, o sukurti ekologišką ir nepažeidžiančią žmonių teisių visuotinę gerovę.

Socialinis darnios plėtros aspektas reikalauja, kad būtų užtikrinta teisinga bei teisėta visuomenės plėtra, atitinkama žmonių gyvenimo kokybė.

Aplinkos apsaugos darnios plėtros aspektas teigia, jog turi būti užtikrintas balansas tarp fizinės aplinkos bei jos išteklių apsaugos ir šių išteklių naudojimo, išlaikant tinkamą dabarties ir ateities gyvenimo kokybę.

Lietuvos darnios plėtros sistemos rodikliams įvertinti būtina esami energetikos, ekonomikos, aplinkosauginiai ir socialiniai duomenys, parodantys jų ryšius ir jų naudą palyginimui, kryptčių analizei ir politikos priemonių įvertinimui.

Lietuvos darnios plėtros sistemos rodikliai leidžia išmatuoti dominančių dalių progresą darnios energetikos plėtros kontekste ir pavaizduoti grafiškai jų socialinę ir politinę eigą tam, kad pasiekti aukštesnį lygį energetikoje, ekonomikoje ir aplinkosaugoje.

Sukurta rodiklių sistema pagal prioritetines ES energetikos politikos kryptis:

- energijos vartojimo efektyvumo didinimas,
- atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas,
- energijos tiekimo patikimumo didinimas,
- šiltnamio dujų emisijų mažinimas.

Visi šie rodikliai gali būti sujungti vienas su kitu abipusio poveikio grandine, kad suformuotų visapusę politinę ES direktyvų sistemą ir politikos priemonių, susijusių su rodikliais, įgyvendinimo monitoringą.

Pasiūlyta darnios plėtros sistemos rodiklių sistema apjungia visus reikalavimus ir tikslus, nustatytus ES energetikos politikos dokumentuose bei strategijose ir Lietuvos nacionalinės politikos tikslus, nustatytus pagal Nacionalinę energetikos strategiją, Nacionalinę darnios plėtros strategiją ir kitus dokumentus.

Svarbiausios priemonės, siekiant darnaus energetikos vystymosi:

- prekyba ATL,
- žaliųjų sertifikatų sistema,
- baltųjų sertifikatų sistema;
- subsidijos.

1.5. Lankstūs rinkos ekonominiai aplinkosaugos instrumentai

Šiuo metu pasaulyje sukurta ir funkcionuoja keletas lanksčių aplinkosaugos reguliavimo priemonių: ES prekyba apyvartiniais taršos leidimais (ATL), prekybos žaliaisiais sertifikatais (ŽS) sistemos, baltųjų sertifikatų (BS) sistemos, bendras įgyvendinimas (BĮ), švarios plėtros mechanizmai (ŠPM) ir prekyba emisijomis.

Visos šios schemos tarpusavyje sąveikauja ir įgyvendina susijusius ES politikos tikslus: AEI panaudojimo didinimą, energijos vartojimo efektyvumo didinimą ir klimato kaitos švelninimą, kurio pagrindiniai instrumentai yra AEI ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas, todėl jas būtų galima apjunti per prekybos ATL sistemą.

Prekyba apyvartiniais taršos leidimais. Apyvartiniai taršos leidimai – tai leidimas per nustatytą laiką išmesti vieną toną anglies dioksido ekvivalento. Prekyba apyvartiniais taršos leidimais – tai rinkos sistemos veikimu pagrįstas taršos mažinimo veiksnys, numatantis galimybę vienai suinteresuotai šaliai (ūkio subjektui) perleisti (pasrduoti) turimą leidimų teršti kitai suinteresuotai šaliai. (Venskus, 2008)

ATL prekybos mechanizmas – tai dviejų šalių susitarimas, kurio pagrindu vienos šalies įmonės perka iš kitos šalies įmonių apyvartinius taršos leidimus. Šio mechanizmo esmė yra labai panaši į BĮ mechanizmo esmę. Skirtumas tarp minėtų mechanizmų yra tik tas, kad ATL prekybos mechanizmo pagrindu viena šalis ne investuoja lėšas į kitoje šalyje vykdomus projektus, o perka iš kitos šalies ATL.

Prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema apima tokias gamybas kaip:

- elektrinės;
- katilinės;

- naftos perdirbimo gamyklos;
- plieno ir metalo gamyklos;
- cemento gamyklos;
- stiklo gamyklos;
- plytų ir keramikos gamyklos;
- popieriaus gamyklos;
- aviacija.

Bendro įgyvendinamo projektų mechanizmas – tai dviejų šalių susitarimas, kurio pagrindu vienos šalies įmonės investuoja į kitoje šalyje įgyvendinamus projektus, kuriais siekiama sumažinti CO₂ išmetimus konkrečiuose taršos šaltiniuose toje kitoje šalyje, už tai gaudama iš pastarosios taršos mažinimo vienetus (TMV). Tai reiškia, kad viena šalis, kurios pramonės įmonėms CO₂ sumažinimo kaštai yra labai dideli, investavusi į kitoje šalyje įgyvendinamus projektus, už investuotas lėšas gauna atitinkamą kiekį TMV iš kitos šalies, kurios įmonėms CO₂ sumažinimo išlaidos yra žymiai mažesnės. Tokiu būdu laimi tiek šalis investuotoja, sutaupiusi savo vietinių įmonių lėšas, kurios turėtų būti skiriamos gamybos proceso modernizavimui, tiek šalis TMV pardavėja, kurios įmonėms sumažėja naujų projektų įgyvendinimo kaštai. Galima teigti, kad BĮ mechanizmo esmė – vienos šalies lėšų, investuotų į kitoje šalyje įgyvendinamus projektus, transformavimas į TMV.

Bendrojo įgyvendinimo projektai dažniausiai vykdomi šiose verslo srityse:

- elektros energijos gamyboje;
- atsinaujinančios energijos projektuose;
- šilumos gamyboje;
- sunkiojoje pramonėje.

ŠP mechanizmas – tai susitarimas, kurio pagrindu viena šalis investuoja į kitoje šalyje, kuri nėra įtraukta į Protokolo, įgyvendinamus projektus, už tai gaudama iš pastarosios patvirtintus taršos mažinimo vienetus (PTMV). Tačiau pastarasis mechanizmas Lietuvai nėra aktualus, kadangi vargu ar Lietuva artimiausiu metu investuos savo lėšas į projektus besivystančios ekonomikos šalyse (pavyzdžiui, Kambodžoje arba Mongolijoje).

Skirtumas tarp BĮ ir ŠPM – „Projekto įgyvendinimo vieta“, o skirtumas tarp BĮ ir ATL prekybos mechanizmo – „atskirose šalyse nustatyti skirtingi CO₂ emisijos limitai“. Bendra šių mechanizmų taikymo vertė yra ta, kad investicijos į taršos mažinimą atliekamos toje vietoje (globalia prasme), kur jos gali būti panaudojamos efektyviausiai. (LAAIF)

Šių mechanizmų tikslas – didinti klimato kaitos pasekmių švelninimo ekonominį efektyvumą, šalims ieškant galimybių sumažinti išmetamą šiltnamio dujų kiekį ne tik šalyje, bet ir už jos ribų.

ES prekybos ŠESD emisijomis schema jau veikia nuo 2005 m. sausio 1 d., o pagal Jungiančiosios direktyvos reikalavimus SMV vienetai, gauti įdiegus ŠPM, gali būti laisvai konvertuojami į apyvartinius taršos leidimus jau nuo 2005 m.

Žalieji sertifikatai (ŽS). Elektros energijos gamybai iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių (AEI) skatinti ES šalys narės naudoja įvairius mechanizmus. Dažniausiai naudojamas skatinimo mechanizmas yra elektros energijos, pagamintos naudojant AEI, supirkimo kainos. Keletas šalių elektros energijos gamybai, naudojant AEI, skatinti įdiegė sertifikatų sistemą. Šioje sistemoje kiekvienam elektros energijos, pagamintos naudojant AEI, vienetui suteikiamas sertifikatas. Įvedama prievolė skirstytojui ar tiekėjui įsigyti tam tikrą kiekį tokių sertifikatų. Sukuriama sertifikatų rinka, kurią lemia įvairūs veiksniai: prievolės įsigyti sertifikatus apimtys, rinkos dalyvių skaičius ir kt.

Sertifikatai, skiriami elektros energijai, pagamintai iš AEI, vadinami „žaliaisiais“ sertifikatais. Tokios sistemos veikia Švedijoje, Nyderlanduose, Didžiojoje Britanijoje, Belgijoje, Norvegijoje ir kt. 2001 m. „žaliųjų“ sertifikatų rinkos dalyviai, siekdami plėsti sertifikatų rinką, kartu padaryti šią rinką vieningą, įsteigė RECS International.

Baltieji sertifikatai (BS). „Baltieji“ sertifikatai tai naujas lankstus rinkos instrumentas, naudojamas skatinti energijos vartojimo efektyvumo didinimą. Skirtingai nuo „žaliųjų“ sertifikatų, „baltieji“ sertifikatai skiriami ne pagamintos energijos vienetui, o sutaupytos energijos vienetui. Sertifikatai gali būti suteikiami ir sutaupytos elektros energijos, ir šiluminės energijos vienetui.

D. Štreimikienės (2006) teigimu, ši sistema yra labiausiai ekonomiškai rentabilus skatinimo instrumentas energijos vartojimo efektyvumui padidinti, nes tai yra tiesioginis išorinės naudos, kurios nepajėgi internalizuoti rinka, integravimo energijos kainoje instrumentas. Be to sutaupytos energijos kaina nusistovės rinkoje, o ne bus dirbtinai nustatyta, kaip fiksuojant elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, supirkimo kainas.

Daugiausiai energijos sutaupys tie vartotojai, kuriems tai padaryti bus pigiausia, o energijos vartotojai, kuriems energijos taupymas yra labai brangus, galės nusipirkti baltųjų sertifikatų rinkos kaina iš vartotojų, kuriems energijos taupymas kainuos pigiau.

Direktyvoje 2001/77/EB įteisintas reikalavimas visoms ES šalims narėms sudaryti gamintojui sąlygas įrodyti, kad elektros energija pagaminta naudojant AEI. Tokia galimybė sudaroma gamintojui išduodant kilmės garantijas. Direktyvoje nurodomi minimalūs reikalavimai kilmės garantijoms kiekvienoje šalyje: kilmės garantijoje turi būti informacija apie elektros energijos gamybai naudojamus išteklius, elektros energijos gamybos data, elektros energijos gamybos vieta, o jei elektros energijos gamybai naudojama hidroenergija, tai ir elektrinės galia.

Taip pat numatyta, kad vienos ES šalies narės išduotos kilmės garantijos turėtų būti pripažįstamos kitoje ES šalyje narėje.

Esminis kilmės garantijų skirtumas nuo „žaliųjų“ sertifikatų yra tas, kad „žaliojo“ sertifikatas turi kainą, ir šiuo sertifikatu galima prekiauti atskirai nuo elektros energijos, kurią pagaminus buvo išduotas sertifikatas. Tuo tarpu kilmės garantija yra pažyma, įrodanti elektros energijos kilmę ir neturinti kainos ir neparduodama atskirai nuo elektros energijos (Štreimikienė, 2006).

Kilmės garantijos gali būti naudojamos kaip „žalieji“ sertifikatai, ir atvirkščiai – „žalieji“ sertifikatai gali būti naudojami kaip kilmės garantijos, tačiau abi sistemos turi būti suderintos.

Šiuo metu ES mastu veikia tik trys lankstūs rinkos mechanizmai: ES prekyba ATL ir BĮ. Numatoma ES įvesti bendrą „žaliųjų“ sertifikatų rinką, kad įgyvendinti Direktyvą 2001/77/EB dėl elektros, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) bendroje elektros rinkoje skatinimo, o siekiant įgyvendinti Direktyvą 2006/32/EB dėl galutinės energijos efektyvumo ir energijos paslaugų numatoma įvesti bendrą BS rinką ES.

„Žaliųjų“ sertifikatų ir BS rinkas galima lengvai integruoti į ATL rinką. CO₂ emisijų sumažėjimo vertė dėl galutinės energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių panaudojimo gali būti apskaičiuota ir įtraukta į „žaliuosius“ sertifikatus ir BS. Todėl bendroji sertifikatų vertė (tiek baltieji, tiek žalieji sertifikatai) gali būti sudaryta iš dviejų elementų: energijos nauda (sutaupyta energija arba žalioji energija) ir CO₂ emisijų sumažėjimo nauda.

Prekybos ATL, „žaliųjų“ ir „baltųjų“ sertifikatų gali veikti kartu, esant „vienos krypties užskaitoms“ ir „dviejų krypties užskaitoms“ AEI ir galutinio energijos suvartojimo efektyvumas, kaip ir Kioto vienetai, visada turi CO₂ sumažėjimo vertę, o tuo tarpu ne visi CO₂ emisijų mažinimo veiksmai turi energijos vertę (pavyzdžiui, CO₂ sumažinimas, keičiant mazutą į gamtines dujas).

Todėl dviejų krypties užskaitos gali būti taikomos tik „žaliųjų“ sertifikatų ir „baltųjų“ sertifikatų, gautų CO₂ kreditų konvertavimui į ATL, o „vienos krypties užskaitos“ gali būti naudojamos ATL rinkose panaudojant „žaliuosius“ ir „baltuosius“ sertifikatus. Šiuo atveju galimi du variantai, vertinant energijos ir anglies vertes sertifikatuose.

Atskyrus energijos ir anglies vertes baltaisiais ir žaliaisiais sertifikatais, galima prekiauti ATL rinkoje (jų anglies verte bei „žaliųjų“ ir „baltųjų“ sertifikatų rinkose jų energetine verte). O neatskyrus anglies ir energijos verčių, „žaliųjų“ ar „baltųjų“ sertifikatų gali būti panaudoti arba tik ATL prekyboje arba tik „žaliųjų“ sertifikatų ar „baltųjų“ sertifikatų rinkose. Antruoju atveju galima palikti ATL rezerve specialias ATL kvotas energijos vartojimo efektyvumui ir AEI projektų dėka gautiems CO₂ kreditams. Taikyti šį variantą būtų geriausia, nes yra patirties integruojant juos vienus į prekybą ATL.

Norint sėkmingai parinkti ir taikyti būtinas aplinkosaugos priemones, reikia turėti patikimus indikatorius ir kitimus išreikšti kiekybiškai.

Subsidijos – finansinė parama aplinkos apsaugos reikalavimus įgyvendinantiems (taršą mažinantiems arba planuojantiems ją sumažinti) ūkio subjektams, įgyjanti mokesčių lengvatų ar tiesioginių išmokų pavidalą.

Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas remia projektus, susijusius su aplinkos užterštumo mažinimu (AEI projektai, energijos vartojimo efektyvumo didinimo projektai, atliekų tvarkymo). Subsidijos LAAIF lėšomis gali būti teikiamos paramos gavėjams tik kartu su kredito įstaigos (komercinio banko, lizingo bendrovės) teikiama paskola paramos gavėjo įgyvendinamam projektui finansuoti. Subsidijos išmokamos, kai paramos gavėjas visiškai įvykdo projektą. Projektai, susiję su teršalų ir šiltnamio dujų išmetimo į atmosferą mažinimu remiami ne tik subsidijų, bet ir paskolų forma. Paskolas LAAIF išduoda per kreditines įstaigas, kurios prisiima paskolos grąžinimo riziką bei suteikia ne mažiau kaip 30 % paskolos sumos iš savo lėšų. LAAIF teikiamos paskolos maksimali suma – 1,5 mln. Lt vienam projektui. Maksimalus paskolos grąžinimo laikotarpis – 5 metai. LAAIF už savo lėšų dalį paskoloje palūkanų neskaičiuoja, palūkanos priklauso nuo kredito įstaigos nustatytos maržos. Atmosferos apsaugos prioritetui projektams skiriama subsidija gali siekti iki 350 tūkst. Lt.

1.3. Ekonominis taršos reguliavimo instrumentus įdiegiančios direktyvos

Ekonominis taršos reguliavimo instrumentus įdiegiančios direktyvos (Štreimikienė, 2006):

- *Energijos mokesčių harmonizavimo direktyva*. Tarybos direktyvas buvo priimtos 2004 m. balandžio 29 d. dvi papildomi susitarimai – Direktyva 2004/74/EC3 ir Direktyva 2004/75/EC4. ES Direktyva 2003/96/EC, restruktūrizuojanti Bendrijos energijos produktų ir elektros apmokestinimo sistemą, kurios tikslas nuo 2004 m. sausio 1 d. suvienodinti akcizo mokesčius, taikomus energijos nešėjams, nustatant minimalius akcizo mokesčių lygius motoriniam kurui, numatant sumažintus tarifus atskiroms jo naudojimo sritims (žemės ūkyje, miškų ūkyje, statyboje, viešajame transporte ir pan.), kurui, vartojamam energijos gamybai, ir nustatant minimalius akcizus elektrai kad būtų sudarytos vienodos konkurencijos sąlygos visose šalyse narėse. Minimalus akcizo mokestis nustatytas remiantis kuro kalingumu, išskyrus motorinį kurą. Šalys narės (Čekijos Respublikos, Estijos, Latvijos, Lietuvos, Vengrijos, Maltos, Lenkijos, Slovėnijos ir Slovakijos), įgyvendindamos Direktyvą, išsiderėjo išimtis. Direktyva 2004/75/EB iš dalies pakeitė energetikos direktyvą dėl Kiprui taikomų laikinų išimčių.

- *Europos Sąjungos ATL prekybos direktyva*. ES Direktyva 2003/87/EB, nustatanti prekybos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijoms schemą Bendrijoje. Direktyva perkelta į Lietuvos teisinę sistemą 2004 m. balandžio 29 d., priėmus Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymą Nr. D1 – 231 dėl šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų išdavimo ir prekybos jais tvarkos aprašo patvirtinimo ir 2004 m. gegužės 31 d. aplinkos ministro įsakymu Nr. D1 – 293 pataisius bei papildžius šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos leidimais Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisykles.

2004 m. spalio 27 d. buvo priimta jungiančioji Direktyva 2004/101/EB, papildanti direktyvą 2003/87/EB, susijusiais su Kioto protokolo mechanizmais. Pagal Jungiančiąją direktyvą nuo 2005 m. Sertifikuoti taršos mažinimo vienetai (STMV), gauti įdiegus Švarios plėtos mechanizmus (ŠPM), gali būti laisvai konvertuojami į ATL, o nuo 2008 m. TMV, gauti įdiegus BĮ, bus taip pat konvertuojami į ATL (Štreimikienė, Mikalauskienė, 2005).

Remiantis direktyvos 2004/101/EB nuostatomis ir LR aplinkos ir ūkio ministrų 2004 m. gegužės 19 d. įsakymo Nr. D1–279/4–193 „Dėl Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos Kioto protokolo bendro įgyvendinimo mechanizmo įgyvendinimo strateginių kryptų patvirtinimo ir tarpinstitucinio funkcijų pasiskirstymo įgyvendinant šį mechanizmą” nuostatomis, 2005 m. balandžio 1 d. buvo priimtas LR aplinkos ministro įsakymas dėl BĮ vykdymo taisyklių patvirtinimo. Šiose taisyklėse nustatyta, kad įgyvendinus BĮ, gaunami TMV yra perduodami investuojančiai šaliai, nepažeidžiant Jungiančiosios direktyvos nuostatų ir atsižvelgiant į priimančios šalies (Lietuvos) indėlį į BĮ projekto vykdymo finansavimą.

ATL paskirstymas Lietuvoje – 2008–2012 m. – iš viso (be rezervo, susijusio su Ignalinos AE uždarymu) paskirstyti 59,39 Mt apyvartinių taršos leidimų. 1,50 Mt patalpinti į BĮ rezervą, įgyvendinti jungiančiosios direktyvos reikalavimus.

Papildomai 23,95 Mt apyvartinių taršos leidimų yra patalpinama į „Su Ignalinos AE uždarymu susijusį rezervą“. Iš šio rezervo apyvartiniai taršos leidimai yra paskirstomi įrenginiams, planuojantiems padidinti elektros energijos gamybą, kompensuojant Ignalinos AE uždarymo įtaką.

2008–2012 metų laikotarpiu metinis prašomas ATL kiekis buvo 3,26% mažesnis, nei vidutinis metinis paskirstytų ATL kiekis 2005–2007 m., nors ATL buvo paskirstyti ne 93 įrenginiams, kaip 2005–2007 metais, o net 134 įrenginiams.

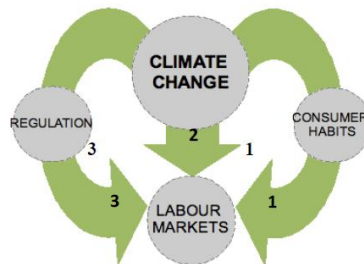
Tačiau ES pareikalavo 7,74 Mt/metus sumažinti papildomiems įrenginiams ir leisti vidutinį metinį ATL kiekį 8,85 Mt vietoje 16,59 Mt/metus arba paskirti 44,25 Mt vietoje 82,96 Mt.

Valstybės narės turi imtis ekonomiškai efektyvių, tinkamų ir pagrįstų priemonių, kurios skirtos prisidėti prie šio tikslo pasiekimo.

1.7. Klimato kaitos poveikis darbo rinkai

Be įvairių vartotojų įpročių, klimato kaita turės įtakos darbo rinkai. Klimato kaitos sukelti reiškiniai laikui bėgant sukels išteklių mažėjimą bei fizinį poveikį natūraliai aplinkai (Reckien et al, 2009) ir žmonių populiacijai. Nagrinėjant klimato kaitos poveikį darbo rinkai, būtina atskirti skirtingus mechanizmus, kurie įtakoja šį procesą. Klimato kaita turi keletą būdų, kurių kiekvienas turi skirtingą poveikį įmonėms ir įtaką darbo jėgai darbo rinkoje.

2.9 pav. pateikta schema pristato tris pagrindinius kanalus, per kuriuos klimato kaita įtakos darbo rinką: vartotojų įpročių kitimas, natūralios ir sukurtos aplinkos tiesioginis poveikis, teisės aktų poveikis.



1.4 pav. Klimato kaitos poveikis darbo rinkoms

Šaltinis: Martinez–Fernandez, Hinojosa, Miranda, 2010

OECD valstybės, nagrinėjant klimato kaitos poveikį darbo rinkai, išskiria tris mechanizmus:

Besikeičiančių vartotojų įpročių poveikį darbo rinkoms. Vartotojų susidomėjimas švaresnių produktų (prekės ir paslaugos) paklausa bus pagrindinė varomoji jėga pokyčiams darbo rinkose. Klimato kaita jau pradėjo keisti vartotojų pageidavimus ir įpročius. Tiesioginis poveikis bus – sumažinta produktų paklausa, kurie yra arba yra suvokiami kaip kenkiantys aplinkai.

Eurobarometro neseniai atliktos apklausos rodo, kad 50 procentų ES piliečių pasisako už apmokestinimą produktų su aukštu aplinkos pėdsaku, ir daugiau kaip 83 procentų apklaustųjų pareiškė, kad atsižvelgia į gaminių poveikį aplinkai, prieš perkant juos. Šią rinką tikimasi paskatinti ekonomikos sektorius ir pramonės šakas, kurios yra atsakingos už poveikį darbo rinkų susitraukimui. Kaip, pavyzdžiui, žalias ženklinimas, kuriam gali prireikti naujų analitinių įgūdžių, bet tai gali sukurti daugiau darbo vietų, taip pat atsirastų poreikis viešųjų pirkimų ir teisinėms procedūroms.

Kitas būdas, kuris gali daryti įtaką vartotojų ir tiekėjų įpročiams darbo rinkoje, yra žalieji mokesčiai. Šie mokesčiai veikia kaip paskata pramonei ir verslui, siekiant apriboti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, ir vartotojams pirkti mažiau anglies produktų ir paslaugų. Pavyzdžiui, Prancūzija planuoja taikyti dideliems pramonės įrenginiams anglies dioksido mokestį iki 2013 m. Kita vertus, Prancūzija įgyvendino *malus*, tai papildomas mokestis, kurį moka vartotojai pirkdami automobilį, jei tas automobilis išmeta daugiau kaip 160g CO₂/km⁴.

Tiesioginis aplinkos poveikis pokyčiams darbo rinkoje. Tokios priemonės turės didelį poveikį darbo rinkos sąlygoms nukentėjusiuose regionuose. Su klimato kaita susiję reiškiniai, turės įtakos darbo jėgos prieinamumui dėl galimų reikalavimų sumažėjimo maisto trūkumui ir gyventojų sveikatai. Stipriai paveiks paklausą, verslo ir ekonominės veiklos gyvybingumą, todėl sumažės darbo jėgos paklausa. Yra keli ekonomikos sektoriai kurie buvo nustatyti kaip labiausiai pažeidžiami tiesioginio klimato kaitos poveikio, nes jie labai priklauso nuo klimato sąlygų. Tai žemės ūkio, turizmo, draudimo, miškininkystės, žuvininkystės, infrastruktūros ir energetikos.

Tiesioginis klimato kaitos poveikis pokyčiams darbo rinkoje turės ekonomikos sektoriams, tokiems kaip žemės ūkio, turizmo, draudimo, miškininkystės, žuvininkystės, infrastruktūros ir energetikos, kurie priklauso nuo klimato sąlygų. Pateikiamoje 1.1 lentelėje yra pateiktas galimas tiesioginis klimato kaitos poveikis ekonominei veiklai ir užimtumui Europoje. Tai įvairūs galimi scenarijai, esant įvairiai klimato politikai ir kai kurie šių mechanizmų rezultatai:

Scenarijus A – „Darbo vietų praradimas“ aprašo rezultatus „nešvariose“ pramonės šakose, kuriose yra daug darbo vietų netekčių, nes neatitinka naujų darbo vietų žalios veiklos kūrimo.

Scenarijus B – „Žalesnės darbo vietos, bet mažesnis produktyvumas“: reiškia vidutinių anglies dioksido išmetimų į aplinką, bet didesnės energijos kainos ir mažesnės realiosios pajamos, nes mažesnis produktyvumas priklauso nuo to, ar teigiamą poveikį daro neigiamam netiesioginiam poveikiui, ar ne.

Scenarijus C – „Nešvarių darbo vietų praradimas“ kompensuojantis didesnę produktyvumą (yra gerai žaliuose ar kituose sektoriuose);

Scenarijus D „Žalios augimo“ scenarijus.

1.1 lentelė. Tiesioginis ir netiesioginis poveikis užimtumui priklausantis nuo klimato kaitos politikos – skirtingi scenarijai

Rezultatai dėl klimato politikos	Pagrindinis neigiamas tiesioginis efektas	Pagrindinis teigiamas tiesioginis poveikis
Pagrindinis netiesioginis neigiamas poveikis	A. „Darbo vietų praradimas“: - didesnės energijos sąnaudos žaliosios energijos gamybai; - didesnę anglies kainą (iškastinio kuro); - anglies dioksido nutekėjimas; - stiprus sumažėjimas tradicinės "purvinos" gamyba ; - nepakanka naujos mažaanglės arba žalios veiklos; - mažesnis BVP ir realių pajamų; neigiamo grįžtamojo ryšio poveikis.	B. „Žalesnės darbo vietos, bet mažesnis produktyvumas“: - jokio didelio anglies dioksido nutekėjimo; - vidutinio sunkumo tiesioginio darbo vietų nuostoliai; - atsinaujinančios energijos didėjimas; - mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančių technologijų darbo vietų didėjimas; - mažesnės realiosios pajamos ir neigiamo netiesioginio poveikio; - mažesnis našumas. Bendras poveikis užimtumui yra suma, pagrindinio teigiamo tiesioginio poveikio ir neigiamo netiesioginio poveikio
Pagrindinis netiesioginis teigiamas poveikis	C. „Nešvarių darbo vietų praradimas“: - darbo vietų praradimas („purvinos“ gamybos); - anglies dioksido išmetimas; - nežymūs atsinaujinančių energijos šaltinių ir darbo vietų be CO₂ padidėjimas; - teigiamas netiesioginis poveikis didesniai našumui, kuris kompensuoja neigiamą didesnių energijos sąnaudų poveikį realioms pajamoms.	D. „Žalumo augimas“: - naujų efektyvių žalių arba mažai teršalų išskiriančios energijos gamyba; - jokio žymaus anglies dioksido nutekėjimo; - nauja veikla gamybos pramonės sektoriuje (energetiškai efektyvi technologija; ekologiškesnė gamyba tradiciniuose sektoriuose), kompensuojamas darbo vietų praradimas „purvinoje“ gamyboje; - padidėja ar bent nesumažėja produktyvumas; - jokio neigiamo poveikio BVP, realiosioms pajamoms ir ilgalaikiam užimtumui

Šaltinis: EMCO Reports

Trumpalaikis ir ilgalaikis poveikis klimato kaitos poveikis darbo rinkai. Laiko intervalas taip pat vaidina svarbų vaidmenį: neigiamas šalutinis klimato politikos poveikis gali atsiliepti per trumpą laiką, o teigiamas poveikis veikia galima tikėtis per vidutinį ir ilgalaikį laikotarpį. Pasaulio klimatas ekonomine prasme „ilgalaikis“ gana „trumpalaikis“, tai yra, kad visų pirma sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos riziką gali tekti ilgai. Išmetimų sumažinimo sąnaudos, kita vertus, turės turėti trumpą ar vidutinės trukmės laikotarpį (žr. 1.2 lentelę).

Tas pats gali būti pasakyta apie klimato kaitos politiką, ekonomines išlaidas ir naudą. Ekonominė vertė klimato kaitos politikoje, neigiamas labiau trumpuoju laikotarpiu nei ilguoju laikotarpiu. Galima daryti prielaidą, kad klimato politikos struktūrinių pokyčių reguliavimui reikia laiko.

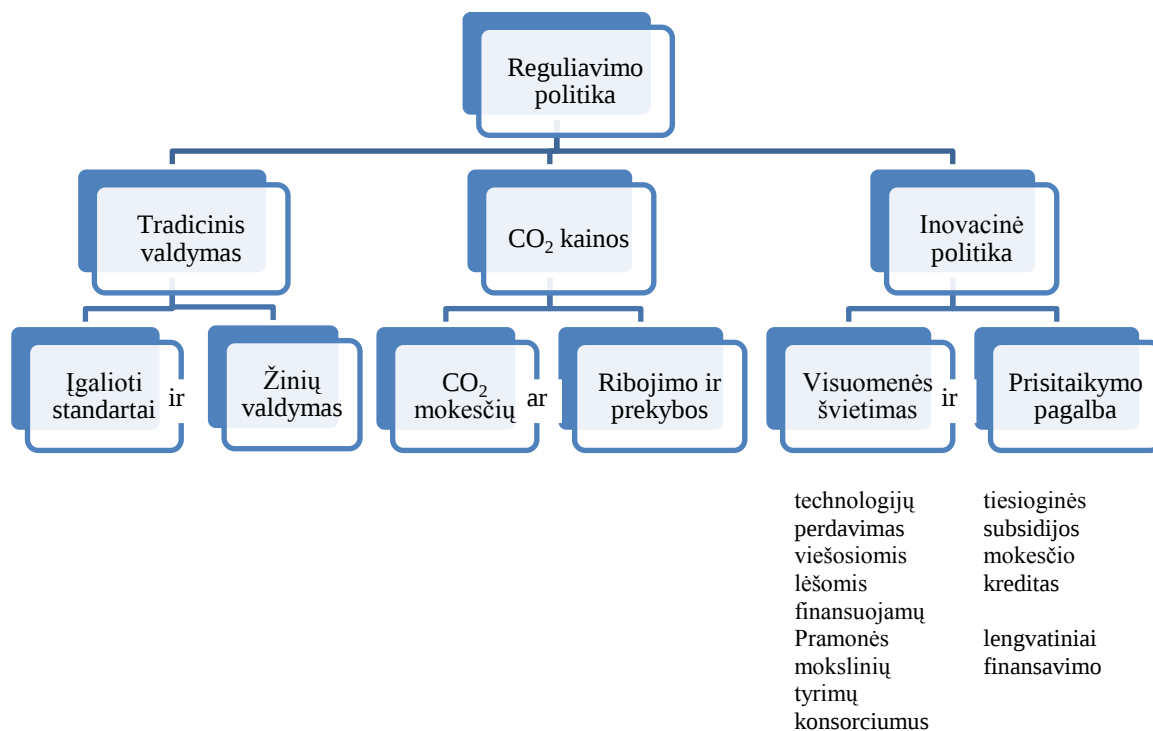
1.2 lentelė. Trumpalaikis ir ilgalaikis darbo rinkos poveikis klimato kaitos politikai

Galimas neigiamas poveikis	Galimas teigiamas poveikis
Aukštos energijos sąnaudos (=> mažesnė gamyba ir mažesnės BVP realiosios pajamos) – neigiamas poveikis labiau tikėtinas trumpuoju laikotarpiu, galimas ir ilgalaikėje perspektyvoje, bet saikingai	Mažesnė priklausomybė nuo energijos importo Mažesnis energijos suvartojimas Mažiau aplinkosaugos problemų vietoje
Konkurencingumo praradimas (ypač trumpuoju laikotarpiu?)	Neigiamas poveikis mažesnis
Žemesnis užimtumo (ypač trumpuoju laikotarpiu neigiamas)	Naujos darbo vietos (labiau tikėtina, ilginiui)
Naujų technologijų rizika	Naujovės (labiau tikėtina, ilginiui)

Ekonomikos ir užimtumo poveikį galima skiratyti į trumpalaikius ir ilgalaikius rodiklius. Kaip pavyzdžiui, rodikliai, susiję su trumpalaikiais darbo rinkos reguliavimo mechanizmais ir daugiau susijusiais su atitinkama trumpalaikė ir vidutine trukme, o rodikliai, susiję su naujų ekologiškais darbo vietomis – atitinkamai vidutiniu ir ilgalaikiu našumu.

Vyriausybės reglamentuoja darbo rinkos politiką, todėl mažiau tikėtinos neigiamos arba išorinės pasekmės. Pagal savo pobūdį, reguliavimas riboja asmenis arba įmones daryti tai, ką ji priešingu atveju būtų padariusi (Stiglitz, 2009). Stiglitz (2009) teigia, kad klimato kaitos reguliavimas apima visas politines priemones, kuriomis tiesiogiai siekiama sumažinti neigiamą jų poveikį, ir kurios bus jaučiamos ir išorės veiksnių, turinčių įtakos aplinkai ir prisideda prie klimato kaitos. Pavyzdžiui, 1990 m. pabaigoje, susirūpinus klimato kaitos politikais buvo pradėta taikyti klimato kaitos reguliavimo priemonės. 1.5 paveikslas apibendrina klimato kaitos reguliavimą.

Bendras darbo rinkos poveikis yra tiesioginio ir netiesioginio poveikio suma. Tačiau netiesioginis poveikis užimtumui negali būti išmatuotas ir stebimas taikant aprašomuosius rodiklius, tam galima būtų naudoti ekonominius modelius.



1.5 pav. Klimato kaitos reguliavimo apibendrinimas

Šaltinis: Martinez–Fernandez, Hinojosa, Miranda, 2010

Investavus į švaresnę gamybą, sumažinami susidarančių ŠESD kiekiiai ir sumažinamos resursų sąnaudos, tai yra efektyvesnis kapitalo panaudojimo būdas, negu vis augantys susidarančių teršalų apmokestinimo kaštai. Tokiose įmonėse gerėja dirbančiųjų sveikata, saugumas ir moraliniai santykiai tarp darbdavių ir dirbančiųjų.

1.8. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos Lietuvoje

Gaminant bet kokį produktą, tarp jų ir šilumą ar elektrą, yra patiriami įvairūs kaštai. Be tiesioginių išlaidų įrenginiams, kurui, darbo užmokesčiui, patiriamos ir kitos išlaidos – leidimams, mokesčiams ir t.t. Visa tai yra gamintojo kaštai, kuriuos tiesiogiai apmoka energijos vartotojas, tačiau ši kaina neatspindi visų tų kaštų, kuriuos visuomenė patiria gamindama ir vartodama energiją, nes energijos gaminimas ir vartojimas keičia aplinkos būklę: teršia aplinką. Visos iškasamo kuro rūšys (anglys, nafta ir gamtinės dujos) priklauso prie didžiausių teršėjų, tačiau ir atsinaujinantys energijos šaltiniai taip pat gali neigiamai veikti aplinką.

Vienas akivaizdžių žalos aplinkai pavyzdžių, kurią daro organinį kurą naudojančios elektrinės ar katilinės – tai į aplinką išskiriamos SO₂ dujos. Jos naikina augaliją, ardo pastatų medžiagas, aktyvuoja metalų koroziją, kenkia žmonių sveikatai, tačiau šios žalos elektrinės ar katilinės savininkai neatlygina ir tokių išlaidų neįtraukia į elektros ar šilumos generavimo kaštus (arba įtraukia tik iš dalies).

Vertinant išorinius kaštus būtina neapsiriboti vien elektra ar šilumą gaminančiais įrenginiais, reikia vertinti viso kuro ciklo išorinius kaštus, kurie apimtų visą ciklą: kuro išgavimą, transportavimą bei paskirstymą, kuro deginimą, pagamintos elektros energijos perdavimą, jos vartojimą, pačių įrenginių statybą bei įrenginių gamybą, įrenginių veiklos sustabdymą. Pavyzdžiui, vėjo jėgainės, gamindamos elektrą, tiesiogiai aplinkos neteršia, bet jų gamyboje naudojamos medžiagos ir procesai aplinką teršia. Šiuo metu tik dalis kuro ciklo išorinių kaštų yra perkeliama teršėjams, dažniausiai mokesčių pagalba, bet dalis išorinių kaštų taip ir lieka nepriskaičiuoti nei energijos gamintojams, nei vartotojams, o primestos visuomenei ir aplinkai, t.y. jie neįtraukti į rinkos kainą.

Išoriniai kaštai gali būti klasifikuojami pagal savo poveikį:

Socialiniai kaštai – tai tiesioginė žala žmonių sveikatai bei gyvenimo trukmei, pastatų ir medžiagų greitesnis senėjimas, derliaus nuostoliai, gyvenimo kokybės sumažėjimas;

Aplinkos kaštai – eko–įvairovės ir ekosistemų nykimas ir atrofavimas, globalinis šiltnamio efektas, globaliniu mastu didėjančių gamtos stichijų sugriovimai, smogas;

Politiniai kaštai – priėjimo prie žaliavos šaltinių politinės ir karinės apsaugos išlaikymas, kova dėl žaliavų rezervų, priklausomybė nuo pasaulinės rinkos kaip balastas politiniams sprendimams priimti;

Branduoliniai kaštai – atominių elektrinių radioaktyvių atliekų saugojimas, atominių incidentų nuolatinis pavojus.

Išorinių kaštų įvertinimas labai svarbus lyginant skirtingas energijos poreikio patenkinimo technologijas. Daugelį metų elektros energijos ir šilumos, pagamintos iš skirtingų pirminės energijos išteklių, kaštų palyginimas neatspindėjo tikrosios padėties dėl išorinių kaštų neapibrėžtumo. Išoriniai kaštai neturėjo tikslios piniginės išraiškos, todėl, lyginant elektros ar šilumos gamybos būdus, atsinaujinantys energijos šaltiniai prarasdavo konkurencinį pranašumą, pavyzdžiui, įvertinus išorines sąnaudas, vėjo elektrinių energija tampa konkurencinga, lyginant su iškastinį organinį kurą deginančiomis jėgainėmis.

Siekiant racionaliau naudoti gamtinius išteklius, būtina į kaštų analizę įtraukti ir išorinius kaštus (juos internalizuoti). Tam yra naudojama keletas būdų:

- apmokestinti organinio kuro, kuris sukelia išorinius kaštus, technologijas (įvairūs atmosferos taršos mokesčiai, apyvartiniai taršos leidimai ir t.t.) Šiuo metu šis būdas yra plačiai taikomas, bet mokesčių lygis yra žemesnis nei daroma žala aplinkai (ExternE);

- subsidijuoti atsinaujinančios energijos gamintojus (investicijų subsidijos, fiksuoti pagamintos energijos supirkimo ar papildomos priemokos tarifai ir t.t.). Kai kurios šalys mokesčius, surinktus iš apmokestinamo iškastinio organinio kuro, skiria subsidijuoti atsinaujinančius energijos šaltinius;

– kaštų ir naudos analizės metodas, kai palyginamos investicijos į įprastinių technologijų atnaujinimą, siekiant padidinti šių technologijų naudingo veiksmo koeficientą ar kitaip sumažinti išorinių kaštų apimtį ir padidinti gautą naudą, išvengus žalos aplinkai ar visuomenei.

Nustatyti išorinius kaštus konkrečiai technologijai nėra paprasta: visų pirma yra sudėtinga nustatyti įrenginių gamybos išorinius kaštus, nes gamintojai tokios informacijos neteikia. Be to, net ir žinant, kiek ir kokių teršalų buvo išmesta, yra sudėtinga įvertinti realią žalą, kurią jie padarė, tiek gyventojams, tiek ir aplinkai. Šiuo metu yra priimta atskirų elementų žalą aplinkai vertinti remiantis *ExternE* projekto rezultatais, kurių pirminis variantas buvo publikuotas (European Commission, 1998), vėliau šie duomenys buvo atnaujinti. Pagrindinių teršalų žala pateikta 1.3 lentelėje.

1.3 lentelė. Skirtingų medžiagų žala aplinkai (ES15)

Teršalas	Žala aplinkai (EUR 2000/t)
Anglies dvideginio (CO ₂) ekvivalentas	19
Arsenikas (As)	80000
Kadmis (Kd)	39000
Chromas (Cr)	31500
Chromas–IV (Cr–IV)	240000
Formaldehidai	120
Nikelis (Ni)	3800
Nitratai	5862
Ne metano lakiosios organinės medžiagos (NMVOC)	1124
Azoto monoksidai (NO _x)	2908
Švinas (Pb)	1600000
Kietosios dalelės (PM ₁₀)	11723
Kietosios dalelės (PM _{2–5})	19539
Sieros dioksidas (SO ₂)	2939
Sulfatai	11723
Radionuklidų sklaida	5000

Šaltinis: Fthenakis, Alsema (2005)

1.3 lentelėje pateiktos žalos reikšmės buvo apskaičiuotos vertinant ES–15 šalis, bet tokios pačios reikšmės buvo taikomos ir atliekant *ExterE* studiją Lenkijoje. Kiti autoriai taip pat vartoja panašias reikšmes: atliekant Švedijos šilumos sektoriaus analizę buvo priimtos šios apatinės reikšmės: CO₂ – 14 , NO_x – 2400–900 EUR/t (Karlssona, 2003).

Išvada. Klimato kaitos švelninimo instrumentai yra skirstomi į tris kategorijas: komandos ir kontrolės, ekonominis ir informacinis instrumentas. Ekonominiai instrumentai mažiausiais kaštais skatina aplinkosauginį rezultatyvumą, skatina technologines inovacijas. Todėl ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai – geriausias sprendimas integruojant išorines sąnaudas ir taisant rinkos nesėkmes, nes jie yra pagrįsti kainų mechanizmu ir suteikia ekonominę paskatą rinkos dalyviams keisti savo elgesį.

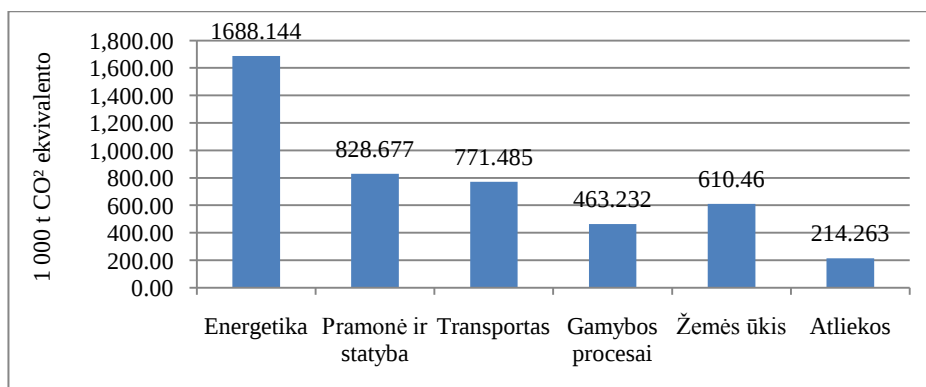
2. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO INSTRUMENTAI LIETUVOJE

Klimato kaita pastaraisiais metais vis labiau pastebima ir pripažįstama. Kartu didėja poreikis įvertinti, kaip klimato pasikeitimas keičia gamtą ir kokią daro įtaką valstybių ekonominei ir socialinei raidai. Klimato kaita yra laikoma visuotine problema, todėl valstybės kovodamos su klimato kaitos grėsmėmis ir siekdamos sumažinti dėl jos kylančias rizikas turi veikti kartu ir ieškoti tinkamų prisitaikymo prie klimato kaitos būdų bei galimybių.

2.1. ŠESD emisijų mažinimo priemonės

Pagrindinės klimato kaitos švelninimo priemonės išsivysčiusiose industrinėse šalyse pirmiausia yra nukreiptos į energijos gamybos ir vartojimo sektorių, nes šiame sektoriuje ŠESD emisijos sudaro apie 70 % visų ŠESD emisijų išsivysčiusiose šalyse. Visos politikos priemonės, nukreiptos ŠESD emisijų mažinimui energetikos sektoriuje, siekia sukurti iniciatyvas taupyti energiją tiek gamybos tiek vartojimo pusėje, pereiti nuo organinio kuro prie atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo bei keisti energijos vartojimo struktūrą mažiau anglies turinčio kuro naudai (atominė, gamtinės dujos). Kita alternatyva yra anglies dioksido sugėrimo ir saugojimo technologijos taikymas. Šios skirtingos ŠESD mažinimo priemonės pasižymi skirtingais kaštais bei galimomis ŠESD emisijų sumažinimo apimtimis. Be ŠESD emisijų mažinimo kuro deginimo sektoriuje, egzistuoja ir ŠESD emisijų mažinimo galimybės kituose ŠESD sektoriuose, tokiuose kaip pramoniniai procesai, žemės ūkis, atliekų sektorius, tačiau ŠESD emisijų mažinimo kaštai yra aukštesni, ŠESD emisijų mažinimo potencialas šiuose sektoriuose yra mažesnis (LR Aplinkos ministerija, 2008).

Lietuvoje, kaip ir daugumoje pasaulio šalių, pagrindiniai ŠESD kiekiai susidaro energetikoje, pramonėje ir transporte, deginant iškastinį kurą (Vrubliauskas, Krušinskas, 2001) (žr. 2.1 pav.). Didžiausias teršėjas yra energetikos sektorius.



2.1 pav. Europos sąjungos valstybių šiltnamio efektą sukeliančių dujų ŠESD kiekis pramonėje, 1 000 t CO₂ ekvivalentu

Jungtinių Tautų bendroji klimato kaitos konvencija ir jos Kioto protokolas siekia stabilizuoti ir sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį iš energetikos, transporto, pramonės, atliekų, miškų tvarkymo ir žemės ūkio sektorių. Pasaulio šalys (tarp jų ir Lietuva) priėmė šį sprendimą imtis veiksmų mažinti ŠD, išmetamas į atmosferą, ir įgyvendinti prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės.

Kioto protokole numatytais mechanizmais (Bendro įgyvendinamo projektų mechanizmas; Apyvartinių taršos leidimų prekybos mechanizmas) Lietuvos įmonės vykdo savo įsipareigojimus taip mažindama anglies dioksido (CO₂), azoto suboksido (N₂O) susiformavimą ir išmetimą į aplinką (LAAIF). Pavyzdžiui, 2009 m. birželio 5 d. Aplinkos ministerija ir UAB "Achema" pasirašė susitarimą dėl investicijų į aplinkos apsaugą, kuriame numatyta, jog bendrovė, vykdydama Kioto protokolo Bendrojo įgyvendinimo projektą, lėšas, gautas pardavus taršos mažinimo vienetų, investuos tik į aplinkosaugines iniciatyvas.

2011 m. Europos Komisija paskelbė kvietimą teikti paraiškas įrenginių, kurie išmeta didelį kiekį šiltnamio efektą sukeliančių dujų, atnaujinimui, siekiant sumažinti teršalų kiekį bei sumažinti leidimų išmesti teršalus, kainas. Esant dabartinei situacijai energijai imlios pramonės šakos patiria didelių papildomų išlaidų dėl teršalų išmetimų. Kvietime numatyta parengti konkrečiam pramonės sektoriui skirtų projektų bei inovatyvių priemonių visumą, skirtą teršalų intensyvumui mažinti. ES suteikiama parama subsidijų forma – iki 75%.

2.2. Lietuvos klimato kaitos ekonominių veiksnių PEST analizė

Bendrosios aplinkos analizėje taikomi kokybiniai metodai (PEST analizė, PĮSETA analizė, aplinkos dinamikos analizė ir scenarijų analizė) (Žvirblis, 2005).

PEST analizė (angl. *PEST analysis*) – plačiausiai (ir seniausiai) naudojamas bendrosios aplinkos analizės ir kokybinio vertinimo metodas. Ji apima keturis bendrosios aplinkos komponentus: politinę aplinką, ekonominę aplinką, socialinę–kultūrinę aplinką ir technologinę aplinką.

Politiniai veiksniai. Pagal Lietuvos Respublikos Konstituciją (Žin., 1992, Nr.33–1014), žemės gelmės, oras, vanenys išimtinę nuosavybės teise priklauso valstybei, todėl valstybė turi tinkamai užtikrinti racionalų išteklių naudojimą. Narystė ES įpareigoja įgyvendinti Europos Bendrijos reikalavimus klimato kaitos švelninimui, todėl kuriami mokesčių už taršą įstatymai bei sudaroma prielaida finansinei paramai gauti. Kiekvienos šalies atsakingos aplinkos apsaugos institucijos formuoja aplinkos apsaugos politiką, tvirtina teisės aktus, nustatančius programų lėšų skyrimo ir panaudojimo tvarką, paskirsto, administruoja ir naudoja programų lėšas.

Ekonominiai veiksniai. Valstybinių programų finansavimas. Narystė Europos Sąjungoje padidino tarptautinio bendradarbiavimo ir finansinės paramos galimybes. Finansinius išteklius sudaro skirti valstybės biudžeto asignavimai, tarptautinių projektų, ES fondų ir kitos lėšos.

Socialiniai veiksniai. Didėjantis žmonių susidomėjimas klimato kaita. Visuomenės rūpinimasis saugia gyvenamąja aplinka, oro kokybe.

Technologiniai veiksniai. Galimybė taikyti šiuolaikines gamybos technologijas, informacines technologijas, greitai gauti ir perduoti informaciją, diegti šiuolaikinius tyrimo metodus.

2.3. Klimato kaitos ekonominių veiksnių SSGG (SWOT) analizė

Norint įvertinti tinkamu klimato kaitos švelninimo instrumentus, pirmiausia reikia išanalizuoti dabartinės situacijos privalumus ir trūkumus. Šiam tikslui geriausia pasitelkti SSGG analizę.

Stiprybės.

Klimato kaitos švelninimui taikomi ekonominiai instrumentai – mokesčiai už aplinkos taršą, gamtos išteklius, gamtai padarytos žalos kompensavimas, kurios:

- finansiškai atspindi įmonių elgesio poveikį klimato kaitos švelninimui;
- leidžia įmonėms lanksčiau pasirinkti klimato kaitos švelninimo instrumentus derinant su ekonominėmis techninėmis galimybėmis;
- skatina ekonomiškai efektyvų (taupų) nustatytų klimato kaitos reikalavimų vykdymą ir nuolat ieškoti mažaatliekių technologijų ir tobulesnių bei pigesnių aplinkosaugos priemonių;
- duoda pajamų, kurios gali būti panaudojamos vykdyti bendras valstybines aplinkos apsaugos programas bei kompensuoti padarytą aplinkai žalą.

Klimato kaitos švelninimui skirtų programų finansavimas iš valstybės biudžeto bei tarptautinės paramos fondų:

- teikia galimybę vykdyti bendrąsias aplinkos apsaugos priemones;
- pritraukia investicines lėšas iš tarptautinių finansų institucijų;
- skatina šalies ekonomikos plėtotę bei papildomų darbo vietų kūrimą;
- pagyvina šalies finansų rinką (lengvatinės paskolos aplinkosaugos investicijoms).

Silpnybės.

1. Mokesčiams už aplinkos taršą, gamtos išteklius ir gamtai padarytą žalą reikalingos išlaidos administravimui;

2. Mokesčiai padidina išlaidas prekių bei paslaugų gamybai, o tai atsiliepia prekių bei paslaugų kainoms (infliacinis efektas), šalies įmonių konkurencingumui vidaus bei užsienio rinkose, biudžeto pajamoms, gyvenimo lygiui ir pan.;

3. Mokesčių tinkamas tarifų parinkimas įtakoja poveikio aplinkai „kainas“: per maži mokesčiai neskatina saugoti aplinkos, o per dideli bei nesubalansuoti gali lėtinti ekonomikos vystymąsi arba sukelti nepageidaujamų struktūrinių ūkio pokyčių;

4. Surenkamų mokesčių paskirtis – riboti šalies išteklių naudojimo galimybes.

5. Klimato kaitos švelninimo programų finansavimui reikalingos investicijos iš valstybės biudžeto.

Galimybės.

1. Kompleksinės suderintos ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų sistemos sukūrimas papildant ją naujais, pasaulyje žinomais efektyviais taršos mažinimą skatinančiais instrumentais (užstatų–gražos sistema, apyvartiniais taršos leidimais ir kt.).

2. Tvarios raidos (subalansuotos plėtotės) siekių internalizacija Lietuvos ūkio subjektų elgesyje. Principu „moka teršėjas“ besiremianti ir šakos specifiką atspindinti ekonominių aplinkosaugos motyvų integracija visuose ūkio sektoriuose.

3. Lietuvos įmonių elgesys siekiant prisitaikyti prie tarptautinių subalansuoto vystymosi tikslų: principo „moka teršėjas“ integracija į visus ūkio sektorius.

4. Klimato kaitos švelninimo įsipareigojimų, susijusių su integracija į ES, įvykdymo ekonominio mechanizmo užtikrinimas.

Grėsmės.

1. Nuo padėties vidaus bei tarptautinėse rinkose priklauso šalies klimato kaitos švelninimo finansinės galimybės.

2. Pasipriešinimas kurios nors įtakingos politinės ar ekonominės grupuotės jos interesus paliečiančiai klimato kaitos švelninimo ekonominių instrumentų reformai (politinio nepriimtumo grėsmė).

3. Didelės naujų ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įdiegimo organizacinės, stebėsenos ir administravimo išlaidos.

4. Galima šalies socialinių ir klimato kaitos švelninimo ekonominių instrumentų nesuderinamumo grėsmė: dėl sąnaudų klimato kaitos švelninimo instrumentams, kurios atsispindės prekių bei paslaugų kainose; dėl šalies eksporto galimybių ir biudžeto įplaukų sumažėjimo neigiamų socialinių pasekmių; dėl šalies ekonomikos nepajėgumo įgyvendinti tarptautinius klimato kaitos švelninimo įsipareigojimus.

5. Galimos klaidos bei netolygumai parenkant ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų konkrečias skaitines išraiškas, kurios gali iškreipti šalies veikiančią ūkio struktūrą arba paversti tuos veiksnius tik dar vienu valstybės biudžeto papildymo šaltiniu.

6. Galimas pritaikomų ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų nesuderinamumas su tarptautiniais Lietuvos įsipareigojimais.

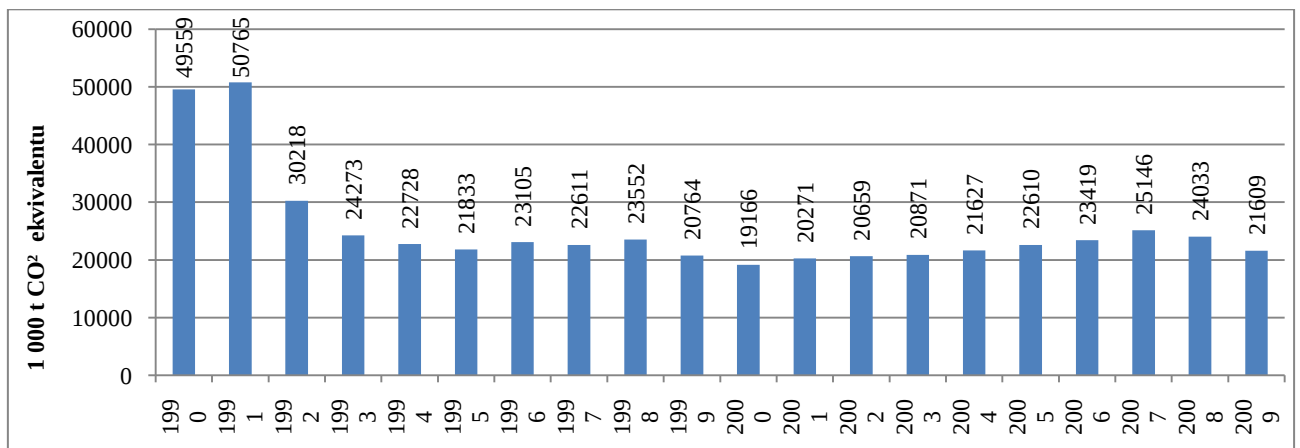
7. Galimos užsienio finansinės paramos lėšų neįsisavinimas šalies kai kurių ūkio šakų bei institucinių struktūrų.

8. Galimas neefektyvus surinktų mokesčių naudojimas.

Išvada: remiantis PEST, SSGG analize, akivaizdu, kad Lietuvos sušvelninti klimato kaitą negalima vien tik šalies vidaus pastangomis ir turimo valstybės biudžeto lėšomis. Siekiant racionaliai išnaudoti šalies galimybes, sumažinti valstybinio finansavimo poreikius ir užtikrinti valstybinio reguliavimo funkcijų vykdymą, vykdomos tyrimų programos, teikiamos paraiškos ES lėšomis finansuojamiems projektams. Esamos Lietuvos šalies stiprybės, pasinaudojus galimybėmis, leis sumažinti silpnybes ir grėsmes.

2.4. Lietuvos prioritetinių darnaus vystymosi rodiklių tendencijos

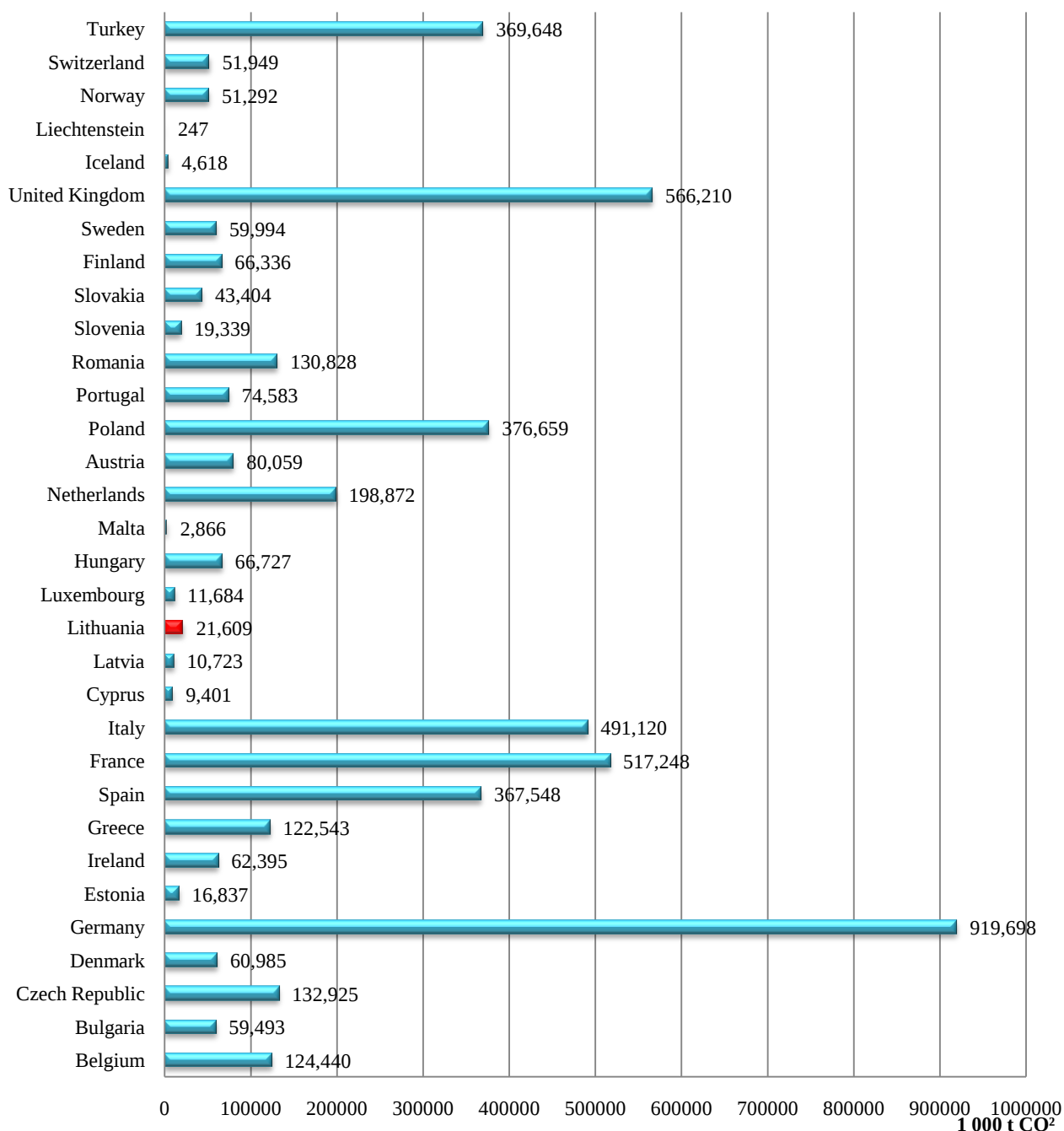
Lietuvoje atkūrus nepriklausomybę bendras išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis (žr. 2.2 pav.) laikotarpiu nuo 1990 iki 2002 m. sumažėjo 66%. Dešimtajame XX amžiaus dešimtmetyje tai vyko dėl ekonominio nuosmukio, o šio amžiaus pradžioje išmetamų šiltnamio dujų vis dar mažėjo. Tai daugiausiai lėmė tobulesnės technologijos ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas. 2004 metais į atmosferą išmesta 21,5 Mt šiltnamio efektą sukeliančių dujų bei 0,046 Mt sieros dioksido. Daugiausiai anglies dioksido išmetama deginant iškastinį kurą energetikoje ir transporte.



2.2 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio kitimas Lietuvoje 1990–2009 m., 1 000 t CO₂ ekvivalentu

Šaltinis: Eurostat

2.3 pav. pateiktoje diagramoje matyti, kad 2009 m. didžiausia teršėja ES buvo Vokietija, antroji JK. Lietuvos, kaip nedidelės šalies, šie duomenys yra kuklūs. Tačiau klimato kaita yra visų pasaulio šalių problema, todėl, nors ir nežymūs ŠESD kiekiai didina bendrą planetos taršą.



2.3 pav. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos Europos šalyse narėse 2009 m., 1 000 t CO₂ ekvivalentu
Šaltinis: Eurostat

Lietuvai, 2004 metais įstojus į Europos Sąjungą (ES), tapo privalomi ES teisės aktai dėl klimato kaitos. Kioto protokolo įgyvendinimą vykdo ir kuruoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Nuo 2003 m. Lietuvos Aplinkos Apsaugos Investicijų Fondui (LAAIF) pavesta vykdyti JTBBKK Kioto protokolo mechanizmų bei su tuo susijusių ES teisės aktų reikalavimų įgyvendinimą. Nuo 2005 m. LR aplinkos ministro įsakymu „Dėl Šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų registro įsteigimo“ (LR Aplinkos m–ja) LAAIF įgauna registro tvarkymo įstaigos funkcijas. Prie klimato kaitos švelninimo politikos įgyvendinimo prisideda daugelis valstybės institucijų.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintose Prioritetinėse Lietuvos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros kryptyse pateikta viena iš prioritetinių Lietuvos mokslinių tyrimų sričių yra „Ekosistemų ir klimato pokyčiai“. (LR Ūkio m–ja)

LR Vyriausybė 2007 m. spalio 2 d. patvirtino Nacionalinę darnaus vystymosi švietimo 2007–2015 metų programą, kurios paskirtis – sukurti darnaus vystymosi švietimo sąlygas, tobulinti formaliojo bei neformaliojo švietimo, savišvietos bei visuomenės informavimo kokybę, kad kiekvienas žmogus gebėtų prisidėti prie darnaus vystymosi – asmeniškai, profesine veikla, dalyvaudamas visuomenės gyvenime – vietos ir pasaulio mastu.

Atnaujintos Nacionalinės darnaus vystymosi strategijoje numatyti šie Lietuvos vystymosi prioritetai, į kuriuos įtrauktos JTBBK konvencijos ir Kioto protokolo įgyvendinimo nuostatos: pagrindinių ūkio šakų (transporto, pramonės, energetikos, žemės ūkio, būsto, turizmo) poveikio aplinkai mažinimas; efektyvesnis gamtos išteklių naudojimas ir atliekų tvarkymas; pasaulio klimato kaitos ir jos padarinių švelninimas.

Klimato kaitos švelninimo ekonominių instrumentų taikymas yra Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtros iki 2015 metų ilgalaikės strategijos dalis, kuri apima taršos mokesčių reformą, stiprinant jos skatinamąjį pobūdį; galimybę prekiauti teršalų išmetimais naudojant apyvartinius taršos leidimus; efektyvios atliekų tvarkymo sistemos įgyvendinimą, plačiau taikant produktų apmokestinimo ir užstato sistemas; „žaliųjų pirkimų“ taisyklės sukūrimą viešiesiems pirkimams; didinant savivaldos institucijų teises ir atsakomybę už vietinės aplinkos apsaugos kontrolę ir skatinimą.

Lietuvoje veikia keletas rinkos principais pagrįstų klimato kaitos švelninimo priemonių. Tai ES prekybos ATL sistema bei BĮ projektai. ES prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema funkcionuoja nuo 2005 m. Ji apima ir energijai imlių pramonės šakų įmones, o energijos taupymo priemonių diegimas šiose įmonėse leidžia sutaupyti apyvartinius taršos leidimus ir juos parduoti, o gautas lėšas panaudoti tolimesniam energijos taupymo priemonių ir inovacijų diegimui.

Auganti energijos kaina turi neigiamos įtakos ekonomikos augimui, tačiau tradicinės energijos didesnis apmokestinimas aplinkosauginiais mokesčiais, vykdant „žaliąją“ biudžeto reformą ir proporcingai sumažinant darbo bei pelno apmokestinimą, išlaikant biudžeto pajamas pastoviomis, leidžia pasiekti dvigubą naudą: mažina taršą ir skatina ekonominį augimą bei sumažina nedarbą, tuo gerinant klimato kaitą.

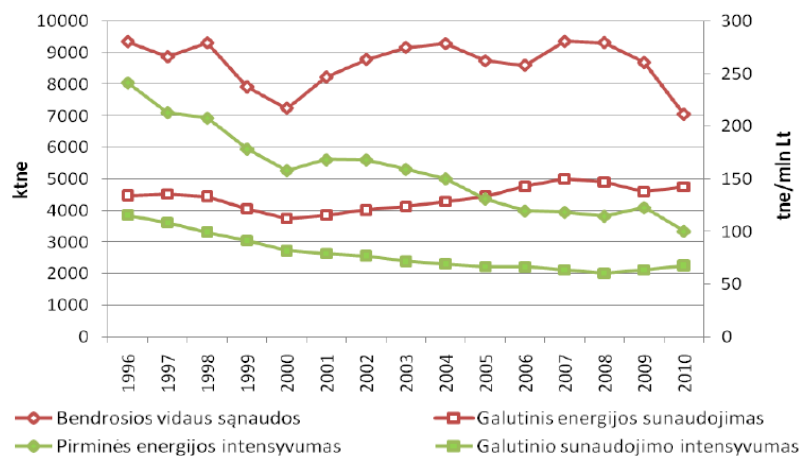
Lietuvos nacionalinis ATL paskirstymo 2008–2012 metų laikotarpiui plane (EC, 2008) yra paskirstyti apyvartinių taršos leidimų kiekiai 2008–2012 m., šiam laikotarpiui yra 44 256 520 ATL ir paskirstomi taip:

- veiklos vykdytojams, turintiems įrenginius, skiriama 35 718 255 ATL.
- rezervas naujiems įrenginiams – 7 216 955 ATL.
- BĮ projektų rezervas – 1 321 310 ATL.

2.4. Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai

Svarbus rodiklis, iš kurio galima spręsti apie energijos vartojimo efektyvumą šalyje – energijos intensyvumas, t.y. energijos sąnaudų kiekis, tenkantis bendrojo vidaus produkto (BVP) vienetui.

Analizuojant tiek pirminės, tiek galutinės energijos intensyvumą Lietuvoje, pastebime, kad nuo 1995 metų šie rodikliai mažėja (2.4 pav.). 2008 metais pirminės energijos intensyvumas mūsų šalyje pasiekė 425 kg ne/1000 eur.



2.4 pav. Pirminės ir galutinės energijos intensyvumo kitimas Lietuvoje

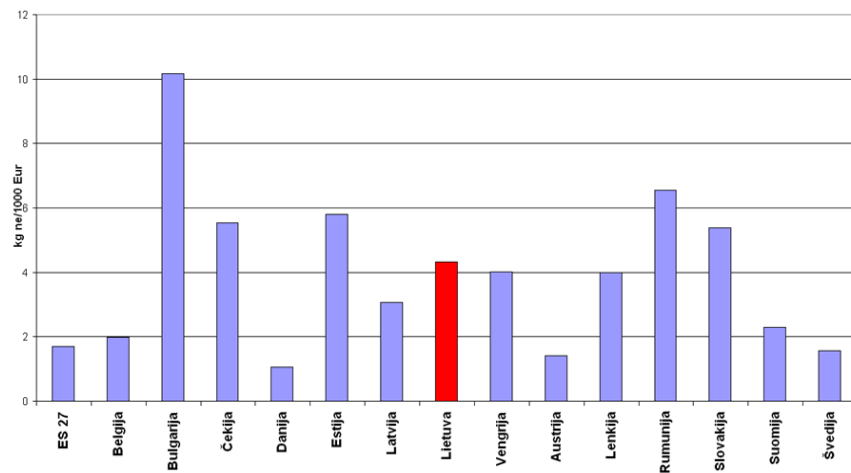
Šaltinis; LR energetikos ministerija

Nepaisant pozityvių energijos intensyvumo pokyčių, jis Lietuvoje išlieka žymiai didesnis nei Europos Sąjungos šalių vidurkis bei atitinkami senųjų Europos Sąjungos narių rodikliai (2.5 pav.). Vidutinis 27 dabartinių Europos Sąjungos šalių energijos intensyvumas 2007 m. siekė 169,39 kg ne/1000 Eur. Šie duomenys rodo, kad energijos taupymo potencialas mūsų šalyje nėra išnaudotas.

2010 m. gruodžio 31 d. suminė Lietuvos elektrinių įrengta galia siekė 3872 MW. Šiluminė dalis sudaro 68,2 %, hidroelektrinių – 26,5 % (įvertinant ir Kruonio hidroakumuliacinės elektrinės galią) ir atsinaujinančių šaltinių (vėjo ir biokurą naudojančių elektrinių) – apie 5,3 %.

2010 metais, palyginus su 2009 metais, šalies bendrasis elektros energijos sunaudojimas buvo 0,69 TWh arba 5,5 proc. mažesnis. Iš viso 2010 m. sunaudota 11,74 TWh.

Struktūriniu požiūriu šio sumažėjimo priežastis buvo elektros energijos sunaudojimo savoms reikmėms sumažėjimas (66,8 proc.). Statistinis eksporto sumažėjimas 2010 m. yra 71,3 proc. iki 1,04 TWh. Uždarius Ignalinos atominę elektrinę, kuri 2009 metais pagamino 10,85 TWh elektros energijos, jos gaminama elektros energija didžiąja dalimi buvo pakeista importu – 2010 metais importas, palyginus su 2009 metais, išaugo 10 kartų – nuo 0,7 TWh iki 7,03 TWh, kas sudaro 59,9 proc. nuo šalyje viso sunaudoto elektros energijos kiekio. Vietinės gamybos (išskyrus IAE) apimtys išaugo 27,6 proc.



2.5 pav. Pirminės energijos intensyvumas kai kuriose ES šalyse (2007 m.)

Šaltinis; LR energetikos ministerija

Iš atsinaujinančių energijos išteklių (neskaitant Kruonio HAE) pagaminta Elektra bendrame elektros sunaudojime sudarė apie 9,9 proc. (2009 metais – 7,5 proc.). Siekiama, kad atsinaujinantys energijos ištekliai 2020 metais elektros sunaudojime sudarytų 20 proc., o bendrame galutiniame energijos suvartojime – ne mažiau kaip 23 proc. (preliminariais duomenimis, 2010 metais iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta energija Lietuvoje sudarė apie 18 proc. bendrame galutiniame energijos suvartojime, t. y. 2 proc. daugiau kaip planuota).

Elektros gamyba naudojant atsinaujinančius energijos išteklius. Vienas svarbiausių energetikos politikos prioritetų – skatinti elektros gamybą naudojant atsinaujinančius išteklius. Lietuva skiria daugiau dėmesio projektams, orientuotiems į biomasės naudojimą kogeneracinėse elektrinėse, taip pat – į vėjo energetiką. Planuojama iki 2020 metų sudaryti sąlygas įrengti 500 MW suminės galios vėjo jėgainių. Kartu skatina vandens energijos potencialo išnaudojimą. Nacionalinėje energetikos strategijoje numatyta iki 2020 metų padidinti elektros gamybą iš atsinaujinančių energijos išteklių tiek, kad ji sudarytų ne mažiau kaip iki 20 proc. visos šalyje suvartojamos elektros energijos.

Didelės finansinės lėšos energijos efektyvumo didinimo bei atsinaujinančių energijos išteklių skatinimui yra skiriamos iš ES Struktūrinių Fondų. 2007–2013 m. Energijos efektyvumo bei atsinaujinančių energijos išteklių projektams bus skirta apie 293 mln. EUR.

Šalia energijos vartojimo efektyvumo didinimo projektų finansavimo iš ES Struktūrinių fondų bei Specialiosios programos lėšų Lietuvoje egzistuoja galimybė gauti lengvatines paskolas ir subsidijas energijos vartojimo efektyvumo didinimo projektų įgyvendinimui iš Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo (toliau – LAAIF), kurio pagrindinis uždavinys yra remti visuomeninį ir privatų sektorius įgyvendinant aplinkos apsaugos projektus, mažinančius neigiamą ūkinės veiklos įtaką aplinkai.

Atnaujintame 2004 metais LR elektros energetikos įstatyme numatyti tam tikri elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius, atliekinius ar vietinius energijos išteklius, prioritetai. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija kasmet patvirtina fiksuotas elektros energijos supirkimo kainas ne tik iš atsinaujinančių energijos išteklių, bet ir iš kombinuoto ciklo jėgainių. Elektros energijos supirkimo tarifai iš atsinaujinančių energijos šaltinių (vėjo, hidro ir biomasės) yra 2,5 karto didesni nei vidutinis elektros energijos gamybos tarifas Lietuvoje, o elektros supirkimo iš kogeneracinių jėgainių tarifas buvo 1,2–1,4 karto didesnis už vidutinį elektros energijos gamybos tarifą 2006 m. 2004 m. atnaujintame Akcizų įstatyme numatomos akcizų lengvatos energetiniams produktams iš biologinės kilmės medžiagų ar su jų priedais. Be to, elektros energijai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių, netaikomas akcizo tarifas, o juridiniai ir fiziniais asmenys nemoka akcizo (nuo 2004 m.) ir taršos mokesčio iš stacionarių ir mobilių šaltinių, jeigu vartoja biomasę ar biokurą ir tai įrodo.

Lietuvoje veikia keletas rinkos principais pagrįstų klimato kaitos švelninimo instrumentų, skatinančių energijos efektyvumo didinimo bei atsinaujinančių energijos išteklių projektų įgyvendinimą Lietuvoje. BĮ gali būti taikomi energijos vartojimo efektyvumo didinimo, atsinaujinančių energijos išteklių projektų įgyvendinimui, nes tokiu būdu sudaro galimybes sumažinti šiltnamio dujų emisijas, lyginant su baziniu scenarijumi, įgalina užregistruoti ir perleisti taršos mažinimo vienetus (TMV).

Siekiant mažinti aplinkos taršą, susidarančią deginant mazutą ir gazolį energijai gaminti, taip pat naudojant benziną ir dyzeliną automobilių vidaus degimo varikliuose buvo patvirtinti Kuro ir degalų kokybės aplinkosauginiai rodikliai (2009). Rodikliai reglamentuoja taršos reguliavimo sąlygas mazutui ir gazoliui bei benzino ir dyzelino rinkos kontrolės priemones.

Lietuvos Respublikos teritorijoje nuo 2004 sausio 1 d. draudžiama naudoti mazutą, kuriame sieros kiekis sudaro daugiau nei 1% masės. Draudžiama naudoti gazolį, įskaitant jūrinį gazolį, kai sieros kiekis sudaro 0,2% ir kai sieros kiekis gazolyje sudaro daugiau nei 0,1% masės – nuo 2008 sausio 1 d.

1990 metais, pagal pirmojo Lietuvos Respublikos pranešimo apie klimato kaitą pateiktus duomenis, Lietuvoje šiltnamio efektą sukeliančiųjų dujų emisijos siekė 54,351 Mt CO₂ ekvivalento. Lietuvos įsipareigojimas Kioto protokole – sumažinti šiltnamio efektą sukeliančiųjų dujų emisijas iki 50,03 t CO₂ ekvivalento 2008–2012 metų laikotarpyje. Pagal antrojo Lietuvos Respublikos pranešimo apie klimato kaitą pateiktus duomenis, 1998 metais Lietuvoje šiltnamio efektą sukeliančiųjų dujų (ŠESD) emisijos siekė 23,8 t CO₂ ekvivalento. 2003 metų spalio 13 dieną buvo priimta Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2003/87/EC, nustatanti prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemą Bendrijoje.

Prekyba apyvartiniais taršos leidimais taip pat yra labai lanksti priemonė, leidžianti sumažinti emisijas su mažiausiomis išlaidomis (Štreimikienė, 2001). Tai žymia dalimi liečia Lietuvos energetikos sektorių.

Rengiant Nacionalinius paskirstymo planus, svarbiausia nustatyti bendrąjį apyvartinių taršos leidimų kiekį, o po to jį paskirstyti atskiriems sektoriams ir konkrečioms įmonėms bei įrenginiams. Apyvartinis taršos leidimas (ATL) – tai tonos anglies dioksido ekvivalento išmetimo per nustatytą laiką taršos leidimas, kuris galioja tik siekiant, kad būtų laikomasi direktyvos 2003/87/EC reikalavimų. Pagal šią direktyvą, nei vienos ES valstybės nustatytų ūkio šakų įmonė negalės vykdyti veiklos, susijusios su anglies dvideginio emisijomis, nepateikusi atitinkamo kiekio ATL.

2010 metų spalio mėnesį ES šalims narėms buvo išplatintas Europos Komisijos sprendimo dėl nemokamų pereinamojo laikotarpio apyvartinių taršos leidimų išdavimo elektros energijos gamybos įrenginių operatoriams metodikos gairių pagal Direktyvos 2003/87/EB 10c straipsnio 3 dalį projektas.

Europos Komisijos Klimato kaitos generalinis direktoratas 2010 metų lapkričio pradžioje išplatino ES šalims narėms Europos Komisijos sprendimo dėl nemokamų apyvartinių taršos leidimų pagal ES prekybos apyvartiniais taršos leidimais direktyvos 2003/87/EB 10a str. paskaičiavimo taisyklių 2013–2020 metams (Komisijos sprendimas dėl santykinio taršos rodiklių (*benchmark*) patvirtinimo atskiriems produktams) projektą.

2.5. ATL ir jų įtaka ekonominiams klimato kaitos sumažėjimui

Pagal galutiniame projekte numatytą metodiką ES šalys narės privalėjo iki 2011 metų rugsėjo 30 dienos pateikti ATL paskirstymo įrenginiams, veikiantiems kiekvienoje atskiroje šalyje narėje, paskirstymo planą (tas dokumentas vadinsis *National Implementation Measures* (NIM) – nacionalinių priemonių planas). Lietuvos energetikos konsultantų asociacija (2010) teigia, kad pateiktus planus dar EK komisija gali keisti, mažinant ATL kiekius atskiriems sektoriams, jei paskirstomas ATL kiekis viršys bendrą EK 2010.10.22 sprendimu nustatytą ATL kiekį, paskirstomi nemokamai ir per aukcionus:

- 2013 metams 2,039,152,882 ATL;
- 2014 metams 2,001,717,495 ATL;
- 2015 metams 1,964,282,108 ATL;
- 2016 metams 1,926,846,721 ATL;
- 2017 metams 1,889,411,334 ATL;
- 2018 metams 1,851,975,947 ATL;
- 2019 metams 1,814,540,560 ATL;
- 2020 metams 1,777,105,173 ATL.

Dalis šių ATL bus paskirstyti nemokamai, dalis (apie 60 % nuo viso kiekio) per aukcionus. Pajamos iš per aukcionus parduotų ATL bus nukreiptos šalims narėms. 88 % visų šių pajamų bus paskirstyta šalims narėms proporcingai šalių narių įrenginių, dalyvaujančių ES ATL prekybos sistemoje bendroms vidutinėms metinėms CO₂ emisijoms 2005–2007 metais. 10 % visų pajamų bus paskirstyta papildomai šalims, kurių BVP vienam žmogui yra mažesnės, nei ES vidurkis. 2% šių pajamų šalims, kurių bendri šiltnamio dujų išmetimai 2005 metais buvo didesni nei 20% nei įpareigojima Kioto protokolu. Lietuvai bus pervesta 146 % pajamų, lyginant su pajamomis, kurios būtų gautos paskirstant pajamas už 88 % parduotus ATL ir dar papildomai 0,14 % visų pajamų, gautų pardavus visus aukcione parduotus ES ATL.

Yra tikimybė, kad 2016 m. šių pajamų kiekis dar padidės, nes Direktyvoje yra numatyta išimtis konkrečiai Lietuvai, įvertinant Ignalinos AE uždarymo pasekmes. Direktyvoje yra numatyta, kad jei 2013–2015 metais visos ATL prekyboje dalyvaujančių įrenginių bendros emisijos viršys ATL kiekį, suteiktą elektros gamintojams 2013–2015 metams ir 3/8 ATL kiekio, parduotą aukcione už kurį pajamos bus skiriamos Lietuvai 2013–2020 laikotarpiui, šis viršijimas, iš jo atėmus skirtumą tarp 2008–2012 metų paskirstyto ATL kiekio ir faktinių emisijų 2008–2012 metais yra paimamas iš bendro ES rezervo naujiems įrenginiams ir parduodamas aukcione, pajamas perduodant Lietuvai.

ATL bus paskirstyti įrenginiams, kurie savo veiklą pradėjo (gavo šiltnamio dujų emisijų leidimą arba TIPK leidimą) iki 2011 metų birželio 30 dienos. ATL nebus suteikiami elektros energijos gamybai. Tačiau Lietuvos atveju – yra galimybė, kad bus padaryta išimtis, kaip šaliai, izoliuotai nuo UCTE tinklo, parengti nacionalinį planą ir gauti leidimą pereinamuoju laikotarpiu elektros gamybai suteikti ATL.

Tačiau 2009/29/EB direktyvoje yra numatyta, kad ES šalis narė gali savo iniciatyva iš prekybos ATL sistemos pašalinti įrenginius, kurie per metus į atmosferą išmeta mažiau, nei 25 000 tonų CO₂. Taip pat įrenginius, kurių instaliuota galia (pagal kuro suvartojimą), be biokuro vartojimo galių, yra mažesnė nei 35 MW. Tuomet šalis narė turi pateikti įrodymus, kad egzistuoja priemonių planas, kuris užtikrina tolimesnį šiltnamio dujų emisijų mažinimą šiuose įrenginiuose. Tačiau bet kuriuo atveju Lietuva, net ir norėdama pasinaudoti šiomis galimybėmis, Nacionaliniame priemonių plane turėtų pateikti informaciją apie visus šiuos į sistemą neįtrauktus įrenginius.

Direktyvos 2009/29/EB priede I numatyta, kad į ATL prekybos sistemą nuo 2013 metų neturėtų būti įtraukiami įrenginiai, kurių galia (pagal kuro suvartojimą) nesiekia 20 MW, neskaičiuojant biokuro vartojimo įrengtų galių. Šiuo metu prekybos sistemoje dalyvauja įrenginiai, kurių visa įrengtoji galia viršija 20 MW (nepaisant ar naudojamas biokuras ar ne). Nustatant įrenginio galią – pirmenybė skiriama ne techniniuose įrangos dokumentuose įrašytam galingumui, bet faktiniam naudojamam galingumui per 2005–2010 metus. Todėl gali taip atsitikti, kad atlikus būtent tokį įrenginio galių perversinimą, gali atsirasti įrenginių, kurie nesiekia nustatytos galios ir po 2013 metų – nebepateks į ES ATL prekybos sistemą.

ATL paskirstymas naujiems įrenginiams. Naujais įrenginiais yra laikomi įrenginiai, kurie savo veiklą pradėjo po 2011 metų birželio 30 dienos. Šiems įrenginiams ATL skiriama, atsižvelgiant į jų instaliuotą nominalią galią ir padauginus ją iš metinio galios išnaudojimo koeficiento bei santykinio šilumos gamybos rodiklio.

Nemokamų ATL suteikimas elektros energijos gamintojams. Lietuva turi galimybę pasinaudoti 2009/29/EB direktyvos numatyta galimybe, kaip šaliai, izoliuotai nuo UCTE tinklo, parengti nacionalinį planą ir gauti leidimą pereinamuoju laikotarpiu suteikti ATL elektros gamybai.

TMV ir PTMV naudojimas, atsiskaitant už šiltnamio efektą sukeliančiomis dujomis taršą. Nuo 2013 metų už taršą veiklos vykdytojai galės atsiskaityti Taršos mažinimo vienetais (TMV) ir Patvirtintais taršos mažinimo vienetais (PTMV). Šie vienetai yra pigesni, nei ATL. Todėl įrenginių veiklos vykdytojai yra suinteresuoti galimybe naudotis TMV ir PTMV, atsiskaitant už taršą. Atsiskaitant už taršą šiais pigesniais vienetais, nepanaudoti ATL gali būti parduodami arba išvengiama brangesnių ATL pirkimo rinkoje.

Analogiškai PTMV ir TMV gali būti iškeičiami į ATL ir operatoriams, kurie valdo įrenginius ir kurie iki 2012 metų nebuvo įtraukti į ATL prekybos sistemą. Tokiu atveju – jie gali pasinaudoti, pakeičiant TMV ir PTMV kieki, ne mažesni nei 4,5% nuo faktinės taršos 2013–2020 metais.

2.6. Atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra

2009 metais iš atsinaujinančių išteklių JAV buvo pagaminta 11 % elektros energijos, didžioji dalis, 7 %, pagaminta hidroelektrinėse. JAV priverstos paskubėti ir neatsilikti nuo ambicingų Europos Sąjungos planų 2020 metais 20 % energijos naudoti iš atsinaujinančių išteklių, be to, 2010 metų birželio mėnesį tokius pat ketinimus patvirtino Kinija.

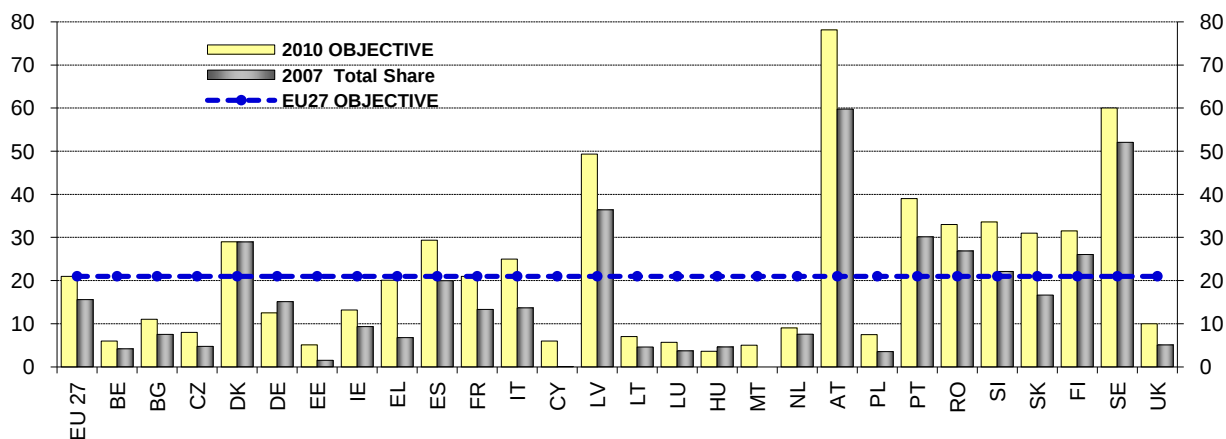
Energijos poreikio augimas visame pasaulyje ir su jos gamyba susijusi atmosferos tarša kelia klimato kaitos grėsmę. Pagal anglies dvideginio (CO₂) išmetimus – vieną iš pagrindinių šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją – ES užima trečiąją vietą pasaulyje (3900 mln. t), atsilikdama tik nuo Kinijos (daugiau kaip 6000 mln. t) ir JAV (apie 5800 mln. t). Pagrindinis CO₂ emisijos šaltinis yra energijos gamyba, kurios atmosferos tarša yra du kartus didesnė nei transporto. Tarptautinė aplinkos apsaugos agentūra (IEA – *International Environmental Agency*) prognozuoja, jog nesiimant emisijos mažinimo priemonių, per ateinančius 40 metų vien tik energetikos įrenginių CO₂ emisija išaugs daugiau kaip 60 %.

Atsižvelgdama į visa tai, ES Komisija formuoja savo energetikos politiką iki 2020 metų, kaip vadinamųjų trijų „20 proc.“ tikslų įgyvendinimą:

- 20 procentų sumažinti galutinį energijos suvartojimą;
- 20 procentų sumažinti CO₂ emisiją;
- 20 procentų energijos gaminti, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (AEI).

Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje „Dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją“ pabrėžta, kad didesnis atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas yra viena iš svarbių priemonių, galinčių sumažinti šiltnamio efektą atmosferoje sukeliančių dujų išmetimų kiekį, siekiant įvykdyti Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos Kioto protokolo reikalavimus ir kitus Bendrijos bei tarptautinius įsipareigojimus po 2012 m. AEI naudojimas transporto degalams gaminti yra viena iš veiksmingiausių priemonių, kuriomis Bendrija gali sumažinti savo transporto sektoriaus priklausomybę nuo naftos importo ir daryti įtaką transporto degalų rinkai.

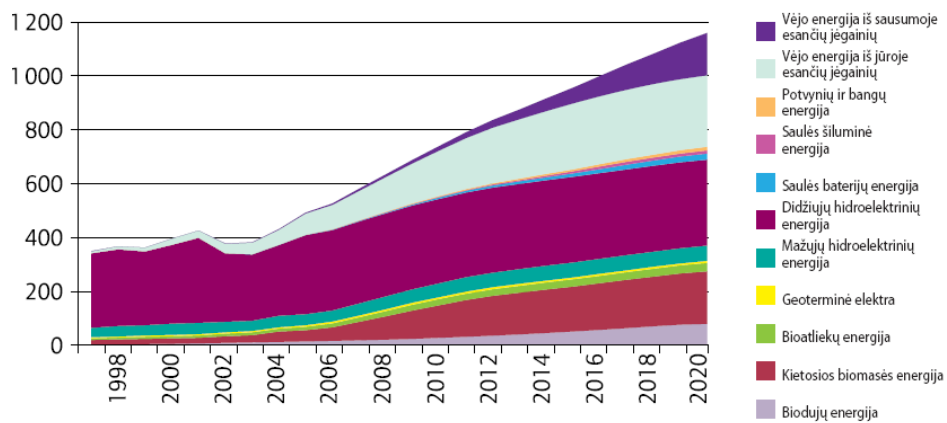
Šioje Direktyvoje ES šalims nustatytas planinis privalomasis rodiklis – AEI dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime. Lietuvai šis rodiklis – pasiekti, kad gautos, naudojant AEI, energijos dalis padidėtų nuo 15 % 2005 m. iki 23 % 2020 m. ir iki 2020 m. 10 % visų transportui naudojamų degalų turėtų būti biodegalai (žr. 2.6 pav.).



2.6 pav. Visos suvartojamos elektros energijos dalis elektros energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių (%) – EU27

Šaltinis: EU Energy in Figures 2010

Išaugus biomasės (medienos), biodujų ir biologinių atliekų naudojimui, pavyzdžiui, jėgainėse, kartu išaugs bendra gamyba. Bus naudojami biomasės katilai, pakeisiantys vandens šildymo elektra ar mazutu sistemas. Bus pereinama ir prie geoterminių šaltinių bei saulės energijos. Didėjant vėjo jėgainių skaičiui ir joms tobulėjant, auga elektros gamyba iš vėjo energijos. Šis augantis sektorius ir didėjantis biodegalų naudojimas transporto srityje darys didžiausią poveikį mažinant CO₂ kiekį. Todėl ES siekia pažangos mažinant transporto priemonių CO₂ išmetamų kiekį, tobulindama infrastruktūrą ir mažindama transporto grūstis politinėmis priemonėmis. Nes eismo kamščiuose išseikvojama daug degalų. Energijos iš atsinaujinančiųjų šaltinių naudojimo prognozės ES matomos 2.7 pav.



2.7 pav. Energijos iš atsinaujinančiųjų šaltinių naudojimo prognozės ES, TWh per metus
Šaltinis: EK Kova su klimato kaita. ES rodo pavyzdį, 2008

Vienas paprasčiausių būdų didinti energijos tiekimo patikimumą ir stabdyti klimato kaitą yra energijos paklausos mažinimas. Racionaliai naudojant energiją, būtų pasiektas ES tikslas, pagal kurį iki 2020 m. 20 % sumažinus energijos suvartojimą, išlaidos energijai sumažėtų 100 mlrd. eurų per metus.

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo didinimas šilumos sektoriuje:

- *Biomasės naudojimo skatinimas.* Šalis skatins ekonomiškai naudingas investicijas į biomasės naudojimą šilumai gaminti, teikdama prioritetą biomasės kogeneracinėms elektrinėms, kuriose bus gaminama papildomai 1,4 TWh šilumos. Taip pat kasmet papildomai bus pagaminama 1,1 TWh šilumos energijos naujose biomasės katilinėse. Investicijos į šias elektrines neturės neigiamos įtakos vartotojų mokamai šilumos kainai.

Papildomos paramos priemonės 0,65 TWh šilumos gamybai naudojant biomasę turės būtų taikomos tam, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutiniame energijos vartojimo balanse pasiektų 23 %. Investicijoms į biomasės kogeneracines elektrines ir biomasės katilines, kurios pagamintų 0,65 TWh šilumos, reikės 250–300 mln. litų. Siekiant šių investicijų atsiperkamumo, gali tekti nežymiai padidinti elektros ir šilumos, gautos biomasės kogeneracinėse elektrinėse, supirkimo tarifus (maksimalus poveikis galutinei elektros kainai 2020 metais lyginant su 2010 metais būtų 3,5 %).

- *Buitinių atliekų panaudojimas šilumos gamybai.* Atliekų deginimo jėgaines pirmiausia planuojama statyti didžiuosiuose šalies miestuose arba prie jų. Planuojama šilumos gamyba šiose didžiųjų miestų jėgainėse – apie 0,8 TWh šilumos energijos kasmet.

- *Saulės energijos panaudojimas.* Numatoma skatinti saulės kolektorių naudojimą karšto vandens ruošimui.

- *Šilumos kaip antrinio produkto panaudojimas.* Šiluma, išsiskirianti kaip antrinis gamybos produktas, turi būti panaudota pastatams šildyti ten, kur tai ekonomiškai naudinga.

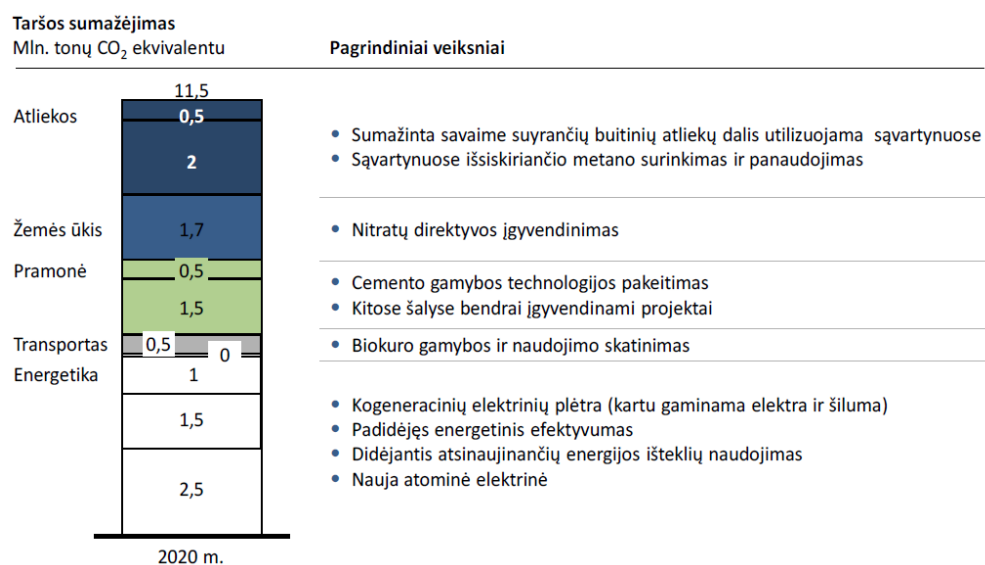
Lietuvoje veikia keletas rinkos principais pagrįstų klimato kaitos švelninimo instrumentų, skatinančių energijos efektyvumo didinimo bei atsinaujinančių energijos išteklių projektų

įgyvendinimą Lietuvoje. BĮ gali būti taikomi energijos vartojimo efektyvumo didinimo, atsinaujinančių energijos išteklių projektų įgyvendinimui, nes tokiu būdu sudaro galimybes sumažinti šiltnamio dujų emisijas, lyginant su baziniu scenarijumi, įgalina užregistruoti ir perleisti taršos mažinimo vienetus (TMV).

Lietuva imasi priemonių mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, kurios padės sumažinti į aplinką išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kieki:

- Visagino atominės elektrinės statyba;
- energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių plėtra;
- energijos vartojimo efektyvumo didinimas.
- iki 2020 m. bus įgyvendintas ES tikslas – ne daugiau kaip 15 % šiltnamio dujų kiekio padidėjimas ES prekybos ATL sistemoje nedalyvaujančiuose sektoriuose lyginant su 2005 metais (prognozuojamas padidėjimas – 14 %); Lietuva prisidės prie ES tikslo prekybos ATL sistemoje dalyvaujančiuose sektoriuose sumažinti šiltnamio dujų kiekį 21 % lyginant su 2005 m.

Pagrindinės strateginės iniciatyvos turės didelės įtakos į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui (žr. 2.8 pav.).



2.8 pav. Pagrindinės Lietuvos strateginės iniciatyvos, turinčios didelės įtakos į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui 2020 metais
Šaltinis: NENS

Savalaikis ir apgalvotas šių priemonių įgyvendinimas leis Lietuvai išnaudoti savo potencialą mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas ir, įgyvendinant ES energijos ir klimato kaitos paketo reikalavimus, iki 2020 metų apriboti emisijų augimą.

2020–2030 metais šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimai toliau mažės dėl to, kad daugiau energijos bus pagaminama naudojant atsinaujinančius energijos išteklius ir didės energijos vartojimo efektyvumas (po 1,3 % kasmet).

Lietuvos energetika laipsniškai pereis prie energijos vartojimo, neišskiriančio į aplinką šiltnamio efektą sukeliančių dujų: elektros energija bus gaminama atominėje elektrinėje ir iš atsinaujinančių energijos išteklių; šiluma bus gaminama iš atsinaujinančių energijos išteklių; žymiai padidės energijos vartojimo efektyvumas.

Vietinio kuro naudojimas vietoje importuojamo iškastinio turi šiuos pagrindinius privalumus:

Ekonominę naudą:

- taupomi finansiniai šalies ištekliai, kadangi biokuro kaina yra apie 2 kartus mažesnė nei iškastinio kuro (pinigai, sumokėti už kurą, pasilieka valstybės viduje (priešingai nei naudojant gamtines dujas);

- mokesčiai (ypač pelno) pasiliks valstybės biudžetse, o ne iškeliaus į kitos šalies biudžetą.

• *Socialinę naudą:*

- sukuriamos naujos darbo vietos, didinamas gyventojų užimtumas;
- skatinama nauja infrastruktūra biokuro gamybos ir ruošimo srityje: miškų valymo darbai biokuro ruošimui; nederlingų žemių panaudojimas biokurui auginti.

• *Ekologinę saugumą:*

- neteršiama aplinka: deginant biokurą į aplinką praktiškai neišmetama sieros dioksido (SO₂), sunkiųjų metalų, angliavandenilių, tuo tarpu deginant iškastinį kurą (gamtines dujas) išsiskiria apie 230 kg CO₂/MWh; deginant mazutą išsiskiria apie 280 kg CO₂/MWh;

- prisidedama prie nacionalinių aplinkosauginių siekių bei Kioto protokole numatytų įsipareigojimų (Lietuvai iki 2008–2012 metų laikotarpio sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (CO₂) išmetimų kiekius 8%, lyginant su išmetimų kiekiais 1990 m).

- remiantis direktyvos 2003/87/EB nuostatomis, sudaromos galimybės dalyvauti šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje.

2.7. Klimato kaitos reikšmė aplinkos būklei Lietuvoje

Pastaraisiais dešimtmečiais vis akivaizdžiau pasireiškianti klimato kaita kelia grėsmę aplinkai, ūkinei veiklai ir kartu pasaulio ekonomikos vystymuisi. Žmonių ūkinė veikla didina atmosferos šiluminę taršą: didėjančios šiltnamio efektą stiprinančių dujų (toliau – Šiltnamio dujų, ŠD) koncentracijos stiprina natūralų šiltnamio efektą ir daro lemiamą įtaką vidutinės globalios oro temperatūros kilimui. Tarpvyriausybinės Klimato kaitos komisijos (TKKK – angl. IPCC) pažymima, kad nuo XX a. pradžios globali oro temperatūra pakilo 0,7° C, Europoje – apie 1° C.

Aplinkos oro kokybė labiausiai priklauso nuo teršalų kiekio, patekusio į atmosferą iš įvairių taršos šaltinių, ir nuo jų greitesnį ar lėtesnį išsisklaidymą ore lemiančių orų sąlygų.

Lietuvos miestuose ir pramonės centruose oro kokybė daugiausia priklauso nuo vietinių taršos šaltinių – transporto, energetikos ir pramonės įmonių – išmetamų teršalų. Lietuvos oro baseiną

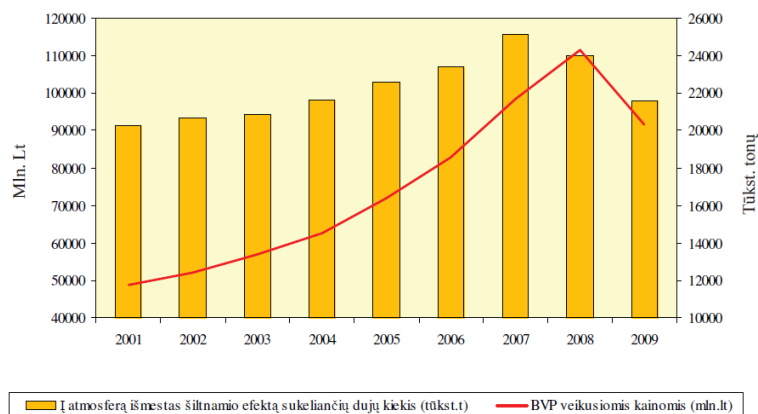
teršia ir iš kitų regionų atnešami teršalai. Remiantis tuo yra nustatyti šalies aplinkos oro apsaugos prioritetai:

- 1) energijos naudojimo veiksmingumo didinimas;
- 2) transporto priemonių sukeliamos taršos mažinimas;
- 3) geriausių prieinamų gamybos būdų ir technologijų diegimas.

Lietuvos nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje numatyta, kad pagrindinis ilgalaikis aplinkos kokybės oro sektoriaus tikslas – siekti, kad į atmosferą išmetamų teršalų ir šiltnamio dujų kiekis didėtų perpus lėčiau, nei auga gamyba ir paslaugos. Tačiau įgyvendinant šį tikslą energetikos ir pramonės sektoriuje reikės nemažai pastangų, nes čia nepakankamai sparčiai diegiamos efektyvios aplinkosaugos technologijos. Pastangas gerinti aplinkos oro kokybę Lietuvoje dalinai komplikavo ir 2008 m. pabaigoje prasidėjusi ekonominė krizė.

Sumažinti oro taršą didinant gamybos apimtį – vienas svarbiausių mūsų aplinkosaugos uždavinių. Lietuva yra prisijungusi prie atmosferos taršai mažinti skirtų Jungtinių Tautų konvencijų ir į savo teisinę bazę perkėlus Europos Sąjungos aplinkos sektoriaus direktyvas, reguliuojančias oro kokybę. Lietuva įsipareigojo užtikrinti, kad 2010 m. ir kiekvienais vėlesniais metais į atmosferą išmetamo sieros dioksido kiekis neviršytų 145 tūkst. tonų, azoto oksidų – 110 tūkst. t, lakiųjų organinių junginių – 92 tūkst. t ir amoniako – 84 tūkst. t. Lietuva savo įsipareigojimų laikosi ir leidžiamų į atmosferą išmesti šių teršalų kiekių neviršija.

Į atmosferą išmesto šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ir bendro vidaus produkto kaita. Lietuvoje, esant dabartiniam technologiniam išsivystymui, augant bet kurios šalies ekonomikai ir didėjant energijos poreikiui, neišvengiamai palaipsniui didėja ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis (ŠESD), išmetamas į atmosferą. Lietuvoje išmetamų į atmosferą ŠESD kiekis 2008 m. buvo 24,033 mln. t, 2009 m. šis skaičius sumažėjo iki 21,609 mln. t, t. y. 10 %, kai šalies BVP nuo 2008 m. lygio sumažėjo beveik 22 % (žiūr. 2.9 pav.). Pagal pagrindinių teršalų išmetimo į atmosferą rodiklius Lietuva sugrįžo į 2005 m. lygį. Tai teigiamas rodiklis, tačiau jis iš esmės yra pasiektas dėl ekonominės krizės sumažėjus ekonominei veiklai.

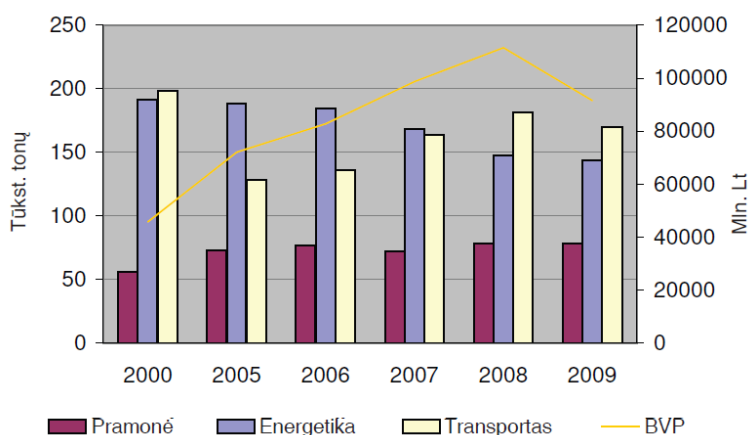


2.9 pav. Į atmosferą išmesto šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ir BVP kaita 2001–2009 m.

Šaltinis: Aplinkos būklė 2010 Tik faktai

Paaikškinti tai galima tuo, kad BVP rodikliai kiek atsilieka nuo gamybos apimčių, o tuo pačiu ir šiltnamio dujų emisijos į aplinką kitimo tendencijos, ką parodo ir tas faktas, kad 2008 m., nors ŠESD kiekis jau mažėjo, bet BVP dar augo, ir pradėjo mažėti tik nuo 2009 m., todėl ši teršalų išmetimų į atmosferą mažėjimo tendencija turėjo išsilaikyti ir 2010 m., o 2011 m., nežymiai atsigaunant gamybai, ŠESD augimo kreivė kuri laiką gali būti statesnė už BVP augimo kreivę, tačiau vėliau jos augimas neišvengiamai lėtės ir ji vėl atsiliks nuo BVP.

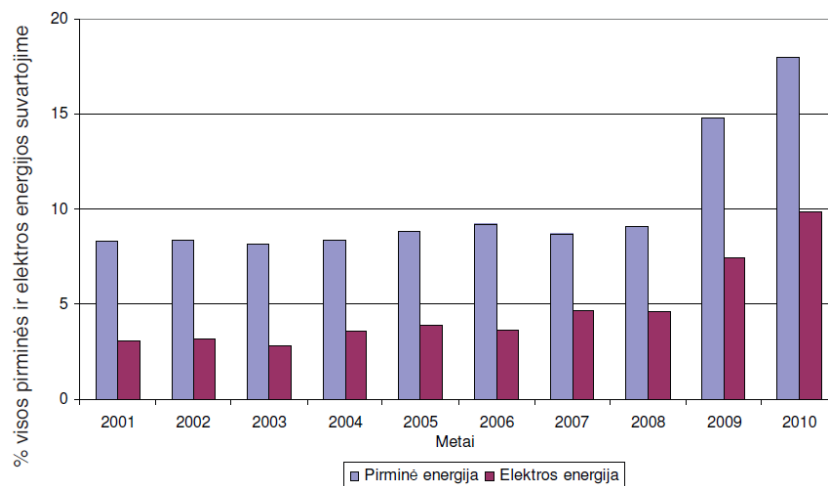
Pramonės, energetikos ir transporto sektorių į atmosferą išmetamų teršalų kiekio ir bendrojo vidaus produkto kaita. Į atmosferą iš stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis yra vienas iš svarbiausių veiksnių, sąlygojančių aplinkos oro kokybę. Bendras išmetamų į atmosferą teršalų kiekis, kuris nuo 2005 m. nežymiai augo, prasidėjus ekonominei krizei 2009 m. sumažėjo 4 %, tačiau BVP 2009 m., lyginant su 2008 m., sumažėjo beveik 22 % (žiūr. 2.10 pav.). Tai reiškia, kad atmosferos teršalų išmetimai sumažėjo gerokai mažiau nei BVP ir tai neatitinka nacionalinės darnaus vystymosi strategijos tikslų. Atskirų ūkio sektorių į atmosferą išmetamų teršalų kiekis kito nevienodai.



2.10 pav. Pramonės, energetikos ir transporto sektorių į atmosferą išmetamų teršalų kiekio ir BVP kaita 2001–2009 m.

Šaltinis: Aplinkos būklė 2010 Tik faktai

Iš atsinaujinančių išteklių pagamintos elektros energijos ir pirminės energijos kiekis. 2010 m. atsinaujinančių energijos išteklių (neskaitant Kruonio HAE) pagaminta elektra sudarė apie 9,9 % (2009 m. – 7,5 %) bendrai suvartotos elektros. Siekiama, kad atsinaujinantys energijos ištekliai 2020 m. suvartotos elektros kiekyje sudarytų 20 %, o bendrame galutiniame energijos suvartojime – ne mažiau kaip 23 % (preliminariais duomenimis, 2010 m. iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta energija Lietuvoje sudarė apie 18 % bendros galutinės suvartotos energijos, t. y. 2 % daugiau, nei planuota). Iš atsinaujinančių energijos išteklių pagamintos elektros energijos kiekis irgi gerokai viršijo planuotą (7 %) (žiūr. 2.11 pav.).



2.11 pav. Iš atsinaujinančių išteklių pagamintos pirminės energijos ir elektros energijos augimas 2001–2010 m.

Šaltinis: Aplinkos būklė 2010 Tik faktai

Tolesnę atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą turi užtikrinti Vyriausybės 2010 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. 789 patvirtinta Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija ir energetikos ministro 2010 m. birželio 23 d. įsakymu patvirtintas Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos įgyvendinimo priemonių planas, taip pat parengtas ir Europos Komisijai pateiktas Atsinaujinančių išteklių energijos veiksmų planas.

Prognozuojama, kad 2020 m. atsinaujinančių išteklių energijos dalis sudarys 23,3 % bendrai sunaudotos galutinės energijos.

Pasaulyje nuolatos didėjant energijos poreikiams, vis labiau senka tradiciniai energijos šaltiniai. Naftos ištekliai neatsinaujina, o naftos trūkumas lemia pastovų degalų kainų. Tai labai aktualu toms šalims, kurios importuoja naftą.

Šiuo metu biodegalų gamintojai skatinami pagal Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro patvirtintas Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisykles, kuriose numatyta kompensuoti biodegalų gamintojų nuostolius, susidariusius perkant žaliavą biodegalams. Kompensavimo suma kasmet tvirtinama LR Žemės ūkio ministro pagal esamą situaciją grūdų rinkoje.

Dar siūloma degalus gaminti iš skalūnų rūdos. Tai skystieji alternatyvūs degalai išgaunami iš netradicinių išteklių. Skalūnų kuras – tai dyzelinių degalų pakaitalas, kuris gaminamas iš skalūnų rūdos, randamos Estijoje.

3. EKONOMINIŲ KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO INSTRUMENTŲ ĮGYVENDINIMAS LIETUVOJE

Parenkant klimato kaitos švelninimo instrumentus, svarbu nustatyti kelis svarbiausius kriterijus, atspindinčius darnaus vystymosi prioritetus, į kuriuos būtina atsižvelgti. Tačiau yra sunku nustatyti tik vieną instrumentą, kuris būtų geriausias pagal visus aprašytus kriterijus, nes negalima įvertinti kiekvieną kriterijų tais pačiais matavimo vienetais.

Sprendimų priėmimo modelis sunkiai pritaikomas, nes sunku įvertinti kiekvieną kriterijų tais pačiais matavimo vienetais. Čia geriausi būtų pritaikyti balų sistemą su svoriais, tačiau kad nustatyti balus ir svorius taip pat būtinas detalus tyrimas.

Norint įvertinti klimato kaitos švelninimo instrumentų ypatumus, reikia sudaryti ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus apibūdinančių rodiklių sistemą. Kokių ir kiek rodiklių reikia pasirinkti diskutuota daugelyje mokslinių publikacijų. McMahonas (2002) suformulavo tokius reikalavimus rodikliams:

- suprantamumas ir gebėjimas supaprastinti kompleksinę informaciją;
- objektyviai perteikti kasdienius reikalus;
- gebėti parodyti tam tikro laiko periodo tendencijas, ypač kai pokyčiai vyksta teigiama linkme;
- būti lankstiems, vykstant pokyčiams visuomenėje.

Fengas ir Xu (1999) pabrėžė, kad:

- rodiklių sistema turi perteikti visus vystymosi aspektus;
- rodiklių sistemos informacija turi būti nuosekli ir renkama iš patikimų šaltinių;
- rodiklių sistema turi būti lanksti, t.y. turėti galimybę sudaryti alternatyvias rodiklių sistemas.

Norint išspręsti daugiakriterinį uždavinį visų pirma reikalingos kriterijų reikšmės. Tos reikšmės savo turiniu gali būti labai įvairios. Be to, svarbu nustatyti rodiklių reikšmingumą, t.y. reikia nustatyti kurie kriterijai yra svarbesni ir kurie mažiau svarbesni.

3.1. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų efektyvumo vertinimas, taikant vertinimo kriterijų sistemą

Klimato kaitos švelninimo priemonės ir jų atrankos kriterijų analizė yra labai svarbi aplinkosaugos politika. Tam tikslui naudosime daugiakriterinius sprendimų priėmimo metodus. Daugiakriteriai sprendimų priėmimo metodai (angl. Multiple Criteria Decision Making) yra skirstomi į 2 grupes: daugiaobjekčius ir daigiatikslius.

Daugiaobjekčių metodų matematinė išraiška sudėtinga ir jie sunkiai pritaikomi praktikoje.

Todėl tyrėjai, atlikdami daugiakriterinį įvertinimą ar daugiakriterinę analizę dažniausiai naudoja daugiatislius metodus. Taigi žodžiai daugiakriteris ir daugiatislis yra tapę sinonimais ir siejami su antros grupės daugiakriteriais sprendimų priėmimo metodais.

Be to, labai svarbu, kad tie modeliai būtų lengvai suprantami, tam kad sprendimų priėmėjas suprastų jo veikimo principą. Daugiakriteriai metodai gali būti klasifikuojami įvairiai. Pavyzdžiui, juos galima suskirstyti net pagal turimos informacijos pobūdį. Šie metodai taip pat gali būti skirstomi į:

- klasikinius ir technologinius;
- kompensacinius ir nekompensacinius.

E. Triantaphyllou (2000) nurodo, kad pasirenkant daugiakriterius metodus reikia atsižvelgti į sekančius informacijos požymius:

- nesant informacijos, reikėtų taikyti dominavimo, Maksimino arba Maksimakso metodus;
- kai turima informacija yra standartinio lygio, taikyti disjungtyvinius ir konjungtyvinius metodus;
- jei yra eiliškumo duomenys, pritaikomi atmetimų ir leksikografiniai metodai;
- turint kiekybinius duomenis, galima naudoti svertinį sumavimo, svertinį sandaugos, ELECTRE ir TOPSIS metodus bei analitinę hierarchijos procesą.

Iš Lietuvos mokslininkų, labiausiai daugiakriterio įvertinimo metodus išnagrinėjo ir pritaikė praktikoje – E. K. Zavadskas (1996); Zavadskas ir kt. (2001).

Jis nagrinėjo lošimo teorijos kriterijus; nuoseklaus optimizavimo metodus; apibendrintus kriterijus (adityviniai, vidutiniškai svertinės priimamo sprendimo sėkmės, multiplikatyviniai, kombinuotieji, naudingumo funkcijos, artumo idealiam taškui); sintezės metodus. L. Ustinovičius analizavo verbalinių metodų taikymą vertinant investicinių projektų efektyvumą, nustatė šių metodų privalumus. Jis sukūrė verbalinių metodų kompleksą SNOD (angl.. *Scale of Normalized and Ordered Differences*), skirtą naujos statybos ir pastatų rekonstrukcijos investiciniams uždaviniams spręsti. Šis mokslininkas taip pat pasiūlė daugiakriterę baudos taškų metodiką, skirtą statybos investicijų efektyvumui nustatyti, taip pat metodologiškai pagrindė ELECTRE in ir ELECTRE IV metodus sprendamas praktinius uždavinius (Ustinovičius, 2003).

Klimato kaitos švelninimo priemonės ir jų atrankos kriterijų analizė yra labai svarbi aplinkosaugos politika.

Pasaulio mokslininkai plačiai analizuoja klimato kaitos švelninimo problemas. Klimato kaitos poveikis yra labai platus, įtakojantis ekonomikos dinamiką ir kelia daug sudėtingų politinių problemų, todėl analizuojant klimato kaitos ekonomiškai būtina pritaikyti naujas ekonomines idėjas ir metodus, įvykius, skaičius.

Klimato kaitos švelninimo instrumentų parinkimą Lietuvoje nagrinėjo Čiegis (1992, 1995, 1997), Štreimikienė, Čiegis, Jankauskas (2006).

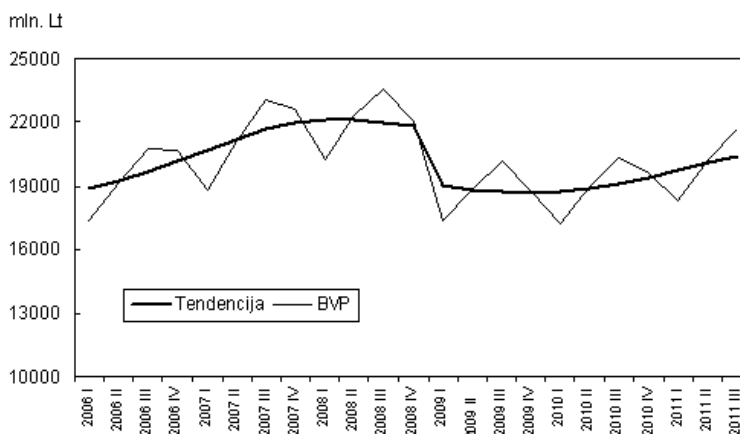
Lietuvoje tik nedaugelis Lietuvos mokslininkų nagrinėja klimato kaitos mažinimo politiką energetikos sektoriuje. Daugiausia šioje srityje dirba Štreimikienė, Jankauskas, Čiegis, Bubnienė ir kt.

Anglies dioksido, azoto oksidų, metano ir kitų koncentracijų atmosferoje padidėjimas dėl žmogaus ūkinės veiklos sukelia žemėje „šiltnamio“ efektą. Kyla vidutinė atmosferos temperatūra ir dėl „šiltnamio“ efekto žemėje vyksta pokyčiai. Galiausiai kinta gyvenimo sąlygos.

3.2. Pagrindiniai Lietuvos energetiniai rodikliai

Išsamiai energijos suvartojimo analizei naudojamas *energijos balansas* yra vienas iš svarbiausių materialinių balansų ir apibūdina šalies vidinius kuro ir energijos išteklius, jų gamybą, importą, eksportą, atsargų pokytį, energijos išteklių suvartojimą elektros energijai ir šilumai gaminti, perdirbimui į kitą kurą, neenergetinėms reikmėms, transportavimo ir paskirstymo nuostolius ir sąnaudas pas galutinius vartotojus (žr. 8 priedą).

Vienu iš pagrindinių statistinių rodiklių, skirtų apibūdinti nacionalinės ekonomikos raidą ir plačiai naudojamų tarptautiniams palyginimams bei ekonominei analizei, yra *bendrasis vidaus produktas*, kuris apibūdina galutiniam vartojimui šalies viduje pagamintų prekių ir suteiktų paslaugų vertę rinkos kainomis per metus. 3.5 pav. pateiktas BVP, siekiant apibūdinti realius energijos vartojimo efektyvumo (charakterizuojamo energijos intensyvumu) pokyčius 2000–2010 metais. 2011 m. trečiojo ketvirčio bendrojo vidaus produkto (BVP) pirmąjį įvertį ir papildomai įvertino BVP komponentus gamybos, pajamų ir išlaidų metodais. Patikslintais duomenimis, trečiąjį ketvirtį BVP to meto kainomis sudarė 27 965 mln. litų ir, palyginti su tuo pačiu 2010 m. ketvirčiu, padidėjo 6,7 procento, o palyginti su 2011 m. antruoju ketvirčiu, padidėjo 7,2 procento (pokyčiai įvertinti grandininio susiejimo metodu). Anksčiau skelbtas trečiojo ketvirčio BVP sudarė 27 857 mln. litų. (žr. 3.1 pav.).



3.1 pav. Bendrojo vidaus produkto kitimas

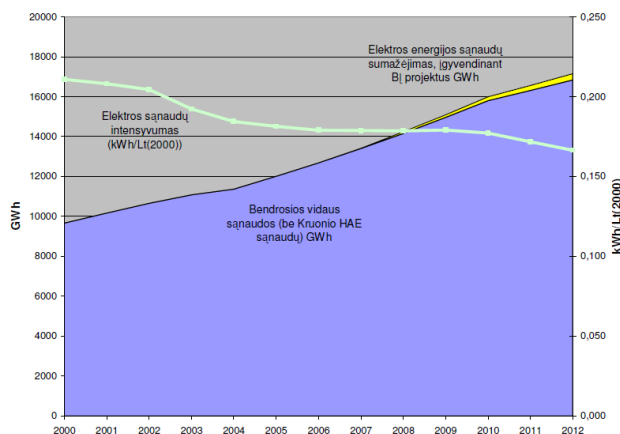
Šaltinis: LR Statistikos departamentas

Vertinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimų kiekių kitimo tendencijas 2008–2012 metų laikotarpiu atsižvelgiama į buvusį ir numatomą ekonomikos vystymąsi, BVP augimą.

Įmonių, kurių įrenginiai dalyvauja ATL prekybos sistemoje prognozėmis, dabar esamų įrenginių CO₂ emisijos 2008–2012 metų laikotarpyje sudarys apie 79,7 Mt CO₂. Tai yra vidutiniškai 15,93 Mt CO₂ per metus. Dėl bendro įgyvendinimo projekto vykdymo Lietuvoje ATL prekybos įrenginių CO₂ tarša 2008–2012 metų laikotarpyje sumažės apie 1,21 Mt CO₂. (Tai yra vidutiniškai 0,24 Mt CO₂ per metus).

Iš viso, neįgyvendinus bendro įgyvendinimo projektų, ATL prekybos sistemoje dalyvaujančių įrenginių prognozuojama tarša 2008–2012 metų laikotarpyje sudarys apie 90,65 Mt CO₂. Tai yra vidutiniškai 18,13 Mt CO₂ per metus.

Elektros energijos vartojimo tendencijose įvertintas elektros energijos vartojimo efektyvumo augimas, diegiant ES direktyvas ir Lietuvos energetikos strategijoje numatytas energijos taupymo priemonės. Numatyta, kad elektros sąnaudų intensyvumas (bendrosios vidaus sąnaudos be Kruonio HAE sąnaudų, tenkančios vienam bendro vidaus produkto litui 2000 metų kainomis) sumažės nuo 0,211 kWh/Lt (2000) 2000 metais iki 0,166 kWh/Lt (2000) 2012 metais. (žr. 3.2 pav.).



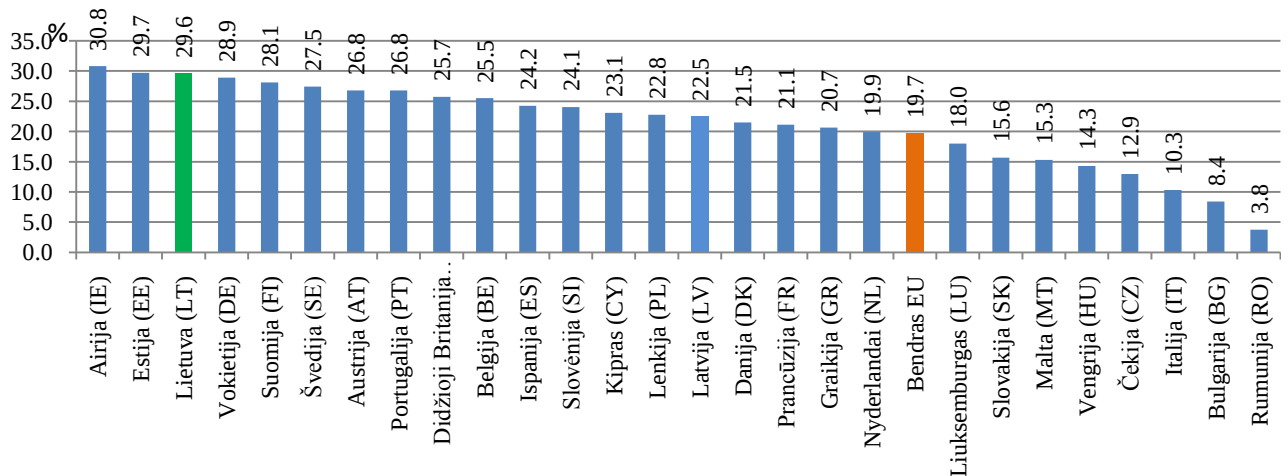
3.2 pav. Elektros vartojimo ir elektros sąnaudų intensyvumo kitimo prognozė

Taip pat numatyta, kad dalis šio efektyvumo augimo bus pasiekta, vykdant bendro įgyvendinimo projektus (Kioto protokole numatytą lankstųjį mechanizmą). Iš viso numatytas, kad 2008–2012 metų laikotarpyje bendro įgyvendinimo projektų dėka elektros energijos sąnaudos per 5 metus sumažės apie 1 TWh. Tai yra apie 1,3% visų 2008–2012 bendrųjų vidaus sąnaudų.

3.3. Europos struktūrinių fondų paramos vaidmuo

Lietuvai įstojus į Europos Sąjungą, Sanglaudos fondo administravimui taikomi Europos Tarybos ir Europos Komisijos reglamentai. Komisijos reglamente valstybei, gaunančiai Sanglaudos fondo lėšas, nustatyti reikalavimai dėl valdymo ir kontrolės sistemos. Sanglaudos fondas įsteigtas

pagal Maastrichto sutartį, įsigaliojusią 1993 m. Sanglaudos fondo parama skiriama dideliems transporto ir aplinkos apsaugos projektams. Lietuvos Respublikos valstybės kontrolė atlieka Lietuvos Respublikoje gaunamos Europos Sąjungos struktūrinių paramos auditus. EK įvykdytų mokėjimų dalis nuo visų skirtų ES struktūrinių fondų diagrama pateikta 3.3 pav.



3.3 pav. EK įvykdytų mokėjimų dalis nuo visų skirtų ES struktūrinių fondų, mln. eurų

Šaltinis: Erostat

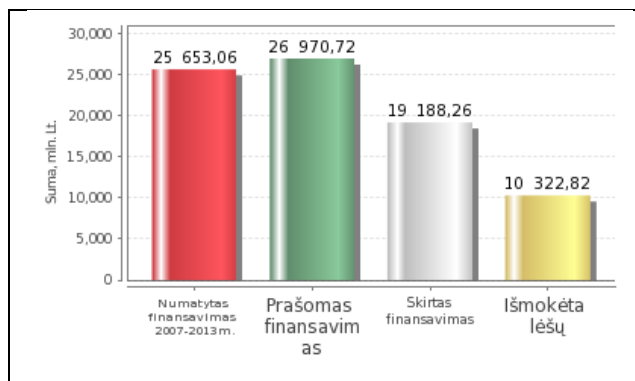
Sanglaudos politika ir struktūriniai fondai pasiūlė mažiausiai vieną atskirą 2014–2020 m. struktūrinių fondų prioritetą skirti tvariam energijos naudojimui ir gamybai. Keičiama tvaraus miesto koncepcija pereinant prie vietinių energijos gamybos įrenginių, elektros energija varomų transporto priemonių, pažangiųjų tinklų naudojimo ir kitų geresnio išteklių naudojimo sistemų, įtraukiant specialų miestams skirtą skyrių, pagal kurį būtų teikiama pagalba tvarios energijos veiksmų planų kūrimui, centralizuoto šilumos tiekimo gerinimui ir plėtrai, bendrai šilumos ir elektros energijos gamybai, energijos gamybai ir atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimui, viešajam transportui ir netaršioms transporto rūšims, pastatų energiniam efektyvumui ir kt. Naudojantis struktūrinių fondų pagalba skatina gilinti žinias, diegti daugiau novatoriškų sprendimų ir didinti visuomenės informuotumą apie švarią energiją ir efektyvų energijos vartojimą.

2007–2013 m. Struktūriniai fondai skatina atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą sektoriuje. Lietuvoje tikimasi, kad labai padidės atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas šilumos gamybai, visų pirma centralizuotam šilumos tiekimui.

Lietuvai iš ES struktūrinių fondų skirto finansavimo statistika pateikta 3.4 paveiksle.

Aplinkos ir darnaus vystymasis veiksmų programos prioritetų priemonėms skirtas finansavimas pateiktas 3.1 lentelėje.

Priemonei „Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai“ remiantis LR Vyriausybės nutarimais Nr. 530 (Žin. 2009, Nr. 68–2773) numatyta 239,93 mln. Lt.



3.4 pav. Projektams skirtų lėšų Lietuvai iš ES struktūrinių fondų statistika, mln. Lt

Šaltinis: www.esparama.lt

Pagal priemonę reikiamos veiklos:

- katilinių, teikiančių šilumą į aprūpinimo šiluma sistemas, modernizavimas – naudojamo keitimas į biomasę;
- termofikacinių elektrinių, tiekiančių šilumą į aprūpinimo šiluma sistemas modernizavimas – naudojamo kuro keitimas į biomasę;
- naujų katilinių, naudojančių atsinaujinančius energijos išteklius, statyba;
- naujų efektyvių termofikacinių elektrinių, naudojančių atsinaujinančius energijos išteklius, statyba ir prijungimas prie aprūpinimo šiluma sistemų (aprūpinimo šiluma sistema apima ir šilumos vartojimo sistemą).

3.1 lentelė. Aplinkos ir darnaus vystymasis veiksmų programos (VP3–3) prioritetų priemonių skirtos lėšos Lietuvai, mln. Lt

Veiksmų programos prioritetai	Įgyvendintų projektų skaičius	Numatytas finansavimas 2007–2013 m.	Skirtas finansavimas	Išmokėta lėšų
Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sistemų renovavimas ir plėtra	130	2087,75	1907,84	903,97
Atliekų tvarkymo sistemos sukūrimas	28	756,06	721,76	157,03
Kompleksinė ekologiško viešojo transporto plėtra	0	75,37	0	0
Energijos gamybos efektyvumo didinimas	8	57,08	36,59	21,87
Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai	15	239,93	143,53	96,32

Šaltinis: www.esparama.lt

Pagal minėtą priemonę gautos 26 paraiškos. Tinkamais pripažinti 15 projektai, prašoma parama 227,467 mln. Lt. 2011 m. baigti ir įgyvendinti 4 projektai:

- kogeneracinė jėgainė kūrenama biodujomis – 600 kW elektros galios ir 770 KW šiluminės galios;

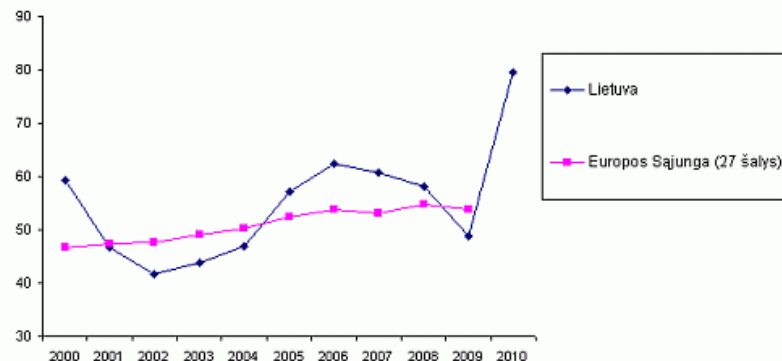
- biokuro katilinė su kondensaciniu ekonomizeriu ir kogeneraciniu įrenginiu – 2 vandens šildymo katilus po 5 MW;
- eksploatuojamoje katilinėje pastatyti bei integruoti naują 15 MW biokuro garo katilą;
- kogeneracinė jėgainė kūrenama biodujomis kombinuotai elektros ir šilumos gamybai – 33,840 MWh elektros ir 78,960 MWh šiluminės energijos.

3.4. Poveikis energijos kainų išaugimui, ekonomikos augimui ir užimtumui

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, bendrosios šalies kuro ir energijos sąnaudos 2010 m., palyginti su 2009 m., sumažėjo 18,9 procento ir sudarė 7042,7 (2009 m. – 8685,9) tūkstančio tonų naftos ekvivalentu.

Iki 2010 m. apie trečdalis šių sąnaudų teko atominei energijai. 2009 m. pabaigoje uždarius Ignalinos AE, pasikeitė šalies kuro ir energijos sąnaudų struktūra. Didžiausią dalį 2010 m. bendrosiose sąnaudose užėmė naftos produktai (36,3 proc.) ir gamtinės dujos (35,4 proc.).

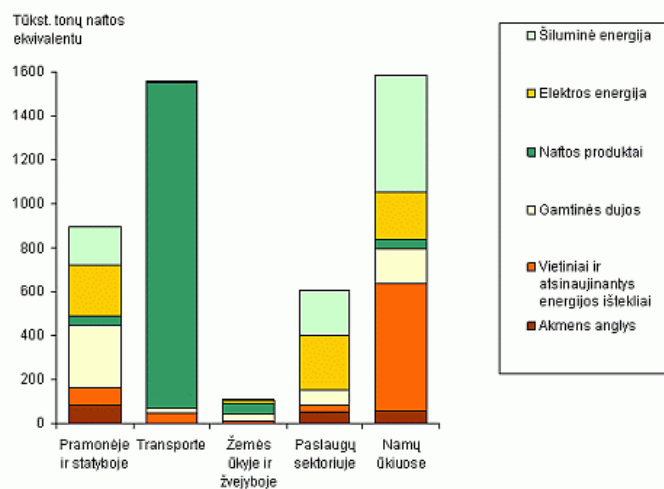
Šalies vartotojų poreikiams patenkinti naudojami tiek šalies, tiek importuoti kuro ir energijos ištekliai. Lietuva importuoja pagrindinius kuro ir energijos išteklius: naftą, gamtines dujas ir akmens anglis.



3.5 pav. Energetinė priklausomybė nuo importo, %

Per pastaruosius dešimt metų Lietuvos energetinė priklausomybė nuo importo, palyginti su ES vidurkiu, svyravo, nežymiai jį viršydama arba mažėdama. Tačiau 2010 m. Lietuvos priklausomybė nuo importuojamo organinio kuro žymiai išaugo, t. y. padidėjo nuo 48,8 procento 2009 m. iki 79,4 procento 2010 m. ir gerokai viršijo ES vidurkį. 2010 m., palyginti su 2009 m., kuro ir energijos buvo importuota 15,3 procento daugiau, iš jų gamtinių dujų – 13,5, akmens anglių – net 48,8 procento daugiau nei 2009 m. Uždarius Ignalinos AE, elektros energijos importo poreikis žymiai padidėjo. 2010 m. elektros energijos buvo importuota 7031 GWh, o pagaminta – 5751 GWh. (žr. 3.5 pav.).

2010 m., palyginti su 2009 m., galutinis energijos suvartojimas padidėjo 3,7 procento. Galutinių vartotojų struktūroje šiuo metu vyrauja namų ūkių ir transporto sektoriai, kur 2010 m. buvo suvartota atitinkamai 33,3 ir 32,8 procento šalies ūkio šakoms pateiktos energijos. Pramonės sektoriaus dalis galutinės energijos suvartojimo struktūroje sudaro 18 procentų. Transporto sektoriuje daugiausia suvartota naftos produktų, o namų ūkių sektoriuje – atsinaujinančių energijos išteklių bei centralizuotai gautos šiluminės energijos. Visų rūšių kelių transporte 2010 m. suvartota 2,6 procento daugiau kuro (degalų) nei 2009 m, tačiau didėjo tik dyzelino suvartojimas (13,7 proc.), o benzino ir suskystintų dujų – mažėjo (atitinkamai 19,5 ir 1,6 proc.) (žr. 3.6 pav.).



3.6 pav. Galutinis energijos suvartojimas Lietuvoje pagal ūkio sektorius ir kuro rūšis 2010 m.

Siekiant sumažinti priklausomybę nuo importuojamo kuro bei organinio kuro įtaką aplinkai, labai svarbu kuo plačiau panaudoti atsinaujinančius energijos išteklius. Platesnis atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas elektros ir šiluminės energijos gamybai bei transportui sudaro galimybes mažinti vis brangstančio iškastinio importuojamo kuro, ypač gamtinių dujų bei naftos produktų, panaudojimą. 2010 m., palyginti su 2009 m., Lietuvoje sunaudota 1,4 procento daugiau atsinaujinančios energijos. 2010 m. atsinaujinančios energijos išteklių dalis bendrose energijos sąnaudose sudarė 15,2 procento.

Dabartiniu metu Lietuvoje didžiausią energijos potencialą turi biomasė, ypač malkos bei medienos atliekos. Medienos kuro ir žemės ūkio atliekų suvartojimo struktūros analizė rodo, kad 2010 m. didžiausias jų kiekis (61,1 proc.) buvo suvartotas namų ūkiuose. Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių katilinėse ir elektrinėse suvartojama 26,8 procento medienos kuro bei žemės ūkio atliekų.

Viena iš sparčiausiai besiplečiančių ir labiausiai aplinką tausojančių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo technologijų Lietuvoje yra vėjo jėgainės. Vėjo jėgainėse 2010 m., palyginti su

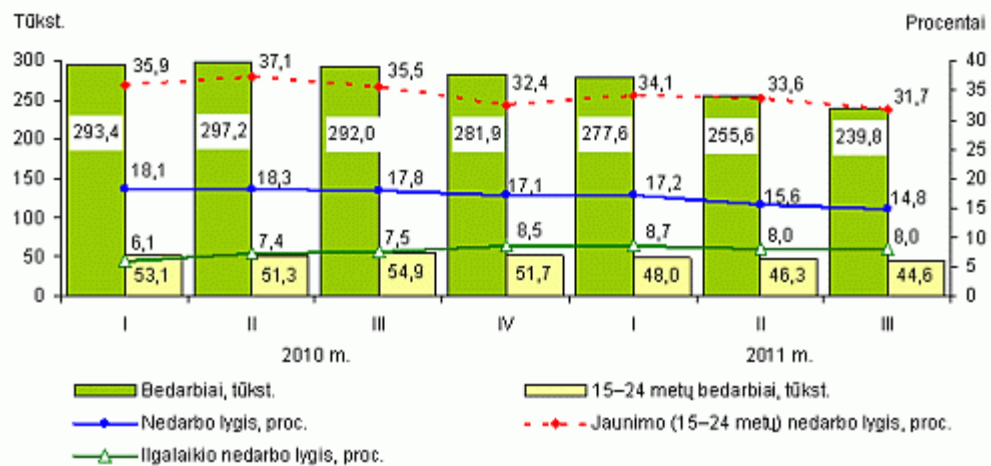
2009 m., buvo pagaminta 43 procentais daugiau elektros energijos, kuri sudarė 3,9 procento visos šalyje gaminamos elektros energijos.

Kitas gana svarbus atsinaujinančios energijos šaltinis yra saulės energija. 2010 m. Lietuvoje pagaminta ir patiekta į elektros tinklus 2,4 GWh saulės energijos. Tokį elektros energijos kiekį vidutiniškai suvartoja apie 700 būstų per metus.

Biodegalų gamybą ir panaudojimą Lietuvoje skatina tarptautiniai įsipareigojimai, susiję su šiltnamio efekto dujų emisijų mažinimu bei transporte vartojamų biodegalų kiekio didinimu. Įtakos turi ir nuolat didėjanti dyzelino (palyginti su benzino) paklausa bei kylančios naftos ir mineralinių degalų kainos. Pagrindinės Lietuvoje naudojamos biodegalų rūšys yra biodyzelinas ir bioetanolis. 2010 m. Lietuvoje buvo pagaminta 39,3 tūkst. tonų bioetanolio (palyginti su 2009 m., 59,8 proc. daugiau) ir 89,2 tūkst. tonų biodyzelino (palyginti su 2009 m., 14,8 proc. mažiau).

Kintanti ekonominė situacija pasaulyje atsiliepia ir Lietuvos darbo rinkai. Lietuvoje 2011 m. sausio 1 d. gyveno 3201,36 tūkst. žmonių, tai 127,64 tūkst. mažiau nei 2010 m. tuo pačiu laiku.

Lietuvoje trečiąją 2011 m. ketvirtį, palyginti su trečiuoju 2010 m. ketvirčiu, nedarbo lygis sumažėjo 3 procentiniais punktais ir sudarė 14,8 procento, tai yra gyventojų užimtumas šalyje buvo 239,8 tūkst. bedarbių. Trečiąją 2011 m. ketvirtį šalyje dirbo 1 mln. 379 tūkst. gyventojų. (žr. 3.7 pav.).



3.7 pav. Nedarbas 2010–2011 m. Lietuvoje

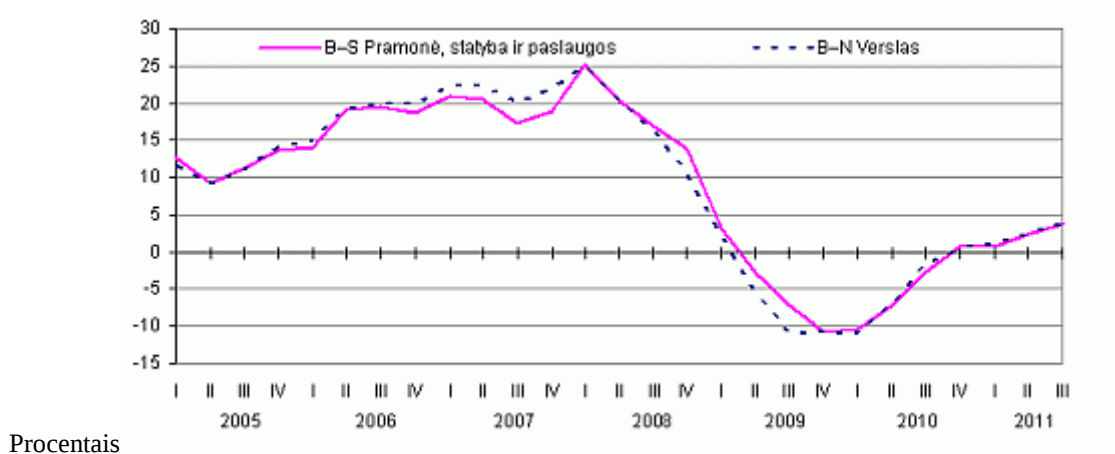
2008 ir 2009 m. bendrosios pridėtinės vertės įverčius ir įvertinus dirbtas valandas, patikslinti darbo našumo įverčiai. Šalies ūkyje per vieną dirbtą valandą 2009 m. vidutiniškai buvo sukurta 31,3 lito bendrosios pridėtinės vertės to meto kainomis, arba 3,23 lito mažiau nei 2008 m. Pernai vienas užimtasis sukūrė 58 253 litus bendrosios pridėtinės vertės.

2009 m. didžiausias – 66,5 lito – darbo našumas buvo elektros, dujų ir vandens tiekimo įmonėse, nekilnojamojo turto, nuomos ir kitos verslo veiklos įmonėse darbo našumas sudarė 61,8 lito, transporto, sandėliavimo ir ryšių versle – 57,7 lito. Be minėtų veiklos rūšių, daugiau, palyginti

su darbo našumu visame ūkyje, bendrosios pridėtinės vertės to meto kainomis per vieną dirbtą valandą buvo sukurta finansinio tarpininkavimo įmonėse.

Vertinant palyginamosiomis kainomis, 2009 m. per vieną dirbtą valandą buvo sukurta 6,4 procento mažiau bendrosios pridėtinės vertės, o vienas užimtasis sukūrė 8,5 procento mažiau bendrosios pridėtinės vertės nei 2008 m.

Darbo našumo kitimas tiek pramonės sektoriuje, tiek versle labia krito prasidėjus pasaulinei ekonominei krizei. Nuo 2010 m. pradžios stebimas darbo našumas kilimas (žr. 3.8 pav.).



3.8 pav. Vienos dirbtos valandos darbo sąnaudų dinamika 2005–2011 m. ketvirčiais

Šaltinis: LR Statistikos departamentas

3.5. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įgyvendinimo kaštai

Santykinės išorinės taršos išlaidos, tenkančios vienam taršos vienetui, pateikiamos 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė. Taršos išlaidos

Metai	Junginio daromos žalos skaičiuojamoji ekonominė vertė, Lt / t		
	CO ₂	SO ₂	NO _x
2003	0	3000	1300
2004	0	3105	1346
2005	0	3214	1393
2006	0	3326	1441
2007	0	3443	1492
2008	35	3563	1544
2009	35	3688	1598
2010	35	3817	1674
2011	35	3950	1712
2012	35	4089	1772

ŠESD emisijų mažinimo instrumentais energetikos sektoriuje siekiama sukurti iniciatyvas taupyti energiją tiek gamyboje, tiek vartojime, pereiti prie atsinaujinančių energijos išteklių

vartojimo bei keisti energijos vartojimo struktūrą į mažiau anglies turintį kurą. Šios skirtingos ŠESD mažinimo priemonės pasižymi skirtingais kaštais. Remiantis Kammen (2007), galima pateikti tokius ŠD emisijų mažinimo kaštus 2006 ir 2016 (3.3 lentelė).

3.3 lentelė. ŠESD mažinimo alternatyvos atskiruose sektoriuose

ŠD mažinimo priemonės	Kaštai, 2006 m.	Kaštai, 2016 m.	Paaiškinimai
\$ 23 USD/t anglies mokestis	apie 3 USD cent/kWh	apie 3 USD cent/kWh	anglies mokestis gali būti įvedamas sumažinant kitus mokesčius ir išlaikant biudžeto pajamas pastoviomis, kad nepadidinti mokesčių naštos
Energijos efektyvumo didinimas	nuo 1 USD cent./kWh naudos iki 3 USD cent/kWh kaštų	nuo 1 USD cent./kWh naudos iki 3 USD cent/kWh	energijos gamybos ir vartojimo efektyvumo didinimas yra efektyviausia ŠESD emisijų mažinimo priemonė. Ypač didelis potencialas yra taupyti energiją pastatuose
Saulės energija	20 USD cent/kWh	10–14 USD cent/kWh	saulės kolektorių įrengimas namuose ir versle gali ženkliai sumažinti ŠD emisijas. Pagamintos energijos perteklius gali būti perduotas į tinklą. Saulės energijos kaštai per paskutinį dešimtmetį mažėjo 5% per metus. Saulės energija vis dar yra brangiausia AEI technologija, tačiau šių technologijų integravimas pastatuose gali pagreitinti kaštų mažėjimą.
Vėjo energija	5–7 USD cent/kWh	3–6 USD cent/kWh	vėjo energija jau yra pigesnė už gamtinių dujų deginimą tam tikrose vietovėse. Vokietijoje vėjo energija jau pagamina 10% visos šioje šalyje suvartojamos elektros. Jos kaštai ir toliau mažėja, o turbinos darosi vis efektyvesnės
Biomasė	7–9 USD cent/kWh	3–6 USD cent/kWh	biomasė gali būti deginama su gamtinėmis dujomis arba iš jos galima pagaminti bioetanolį ir juo pakeisti trečdalį suvartojamo benzino
Atominė energija	3 USD cent/kWh	3 USD cent/kWh	atominės elektrinės yra efektyvus elektros gamybos būdas išvengiant ŠD emisijų, tačiau saugumo reikalavimai bei panaudoto kuro saugojimas kelia daug problemų

Kaip matyti iš 3.5 lentelėje pateiktų duomenų, energijos taupymas yra efektyviausias ŠD emisijų mažinimo būdas, nes įdiegus energijos taupymo priemones elektros kaina išaugtų apie 3 USD cent/kWh, kartu užtikrinant apie 1 sutaupytą USD centą kWh. Sekantis pigiausias ŠD emisijų mažinimo būdas yra atominės energijos panaudojimas. Vėjo energijai vis labiau pingant, jos elektros energijos gamybos kaštai greitai gali susilyginti su atominių jėgainių.

Dėl Ignalinos AE uždarymo susidarys labai nepalanki situacija energetikos sektoriuje ir ekonomikoje, nes dėl organinio kuro deginimo vietoje atominės energijos nuo 2010 m. ŠD emisijos gali išaugti 5–7 Mt/m, lyginant su 2005 m. ŠD emisijomis. Be to, numatoma, kad nuo 2013 m. ATL bus paskirstomi aukciono būdu. Įvairių skaičiavimų rezultatai rodo, kad jeigu visi ATL bus paskirstyti aukciono būdu, o vidutinė ATL kaina pasieks 20 – 30 EUR/t, elektros kaina Lietuvoje

dar išaugs 20 – 30%. Taigi, lyginant su 2008 m., vidutinė elektros gamybos kaina Lietuvoje padidėtų tris kartus (Štreimikienė, 2008) (žr. 3.4 lentelę).

3.4 lentelė. ATL kainos įtaka elektros kainų augimui Lietuvoje, panaikinus laisvą ATL paskirstymą po 2013 m.

ATL kaina, EUR/tCO ₂	20	25	30	35
Vidutinės elektros kainos išaugimas, Ltcent/kWh	2,8–3,1	3,5–4,2	4,2–4,8	4,8–5,5

Šaltinis: Štreimikienė, 2008

Remiantis lentelės duomenimis, galima teigti, kad ATL kainos augimas įtakos ir elektros kainas. Tai savo ruožtu įtakos BVP. Numatoma, kad elektros energijos pabrangimas 3–6 Ltcent/kWh po 2013 m. laukiamą BVP augimą sulėtintų 0,4 – 0,7% kasmet (Štreimikienė, 2008).

Transakciniai ir valdymo kaštai. Įmonių transakciniai kaštai, naudojant prekybą ATL, padidina įmonių bendruosius kaštus. Lietuvos įmonės patyrė tam tikrų išlaidų, susijusių su prisitaikymu ir dalyvavimu sistemoje. Paminėtinos tokios išlaidos (Nagevičius M. ir kt., 2006)]:

- *vienkartinės išlaidos:* už sąskaitos atidarymą Šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų registre;
- *periodinės išlaidos:*
 - už monitoringo plano parengimą. Monitoringo planą gali rengti tiek pati prekybos ATL sistemoje dalyvaujanti įmonė, tiek jos samdoma konsultacinė įmonė. Monitoringo planas rengiamas vieną kartą, įrenginio dalyvavimo prekybos ATL sistemoje pradžioje;
 - kasmetinės išlaidos už sąskaitos tvarkymą ATL registre;
 - kasmetinės išlaidos monitoringo ataskaitai už praėjusį laikotarpį parengti. Monitoringo ataskaitą rengia pati ATL sistemoje dalyvaujanti įmonė arba samdyta konsultacinė įmonė.
 - kasmetinės išlaidos monitoringo ataskaitos verifikavimui. Monitoringo ataskaitas vertina akredituotų vertinimo institucijų biurai, o tokių Lietuvoje yra nedaug;
- *kintančios išlaidos:*
 - už ATL laikymą Šiltnamio ATL registro sąskaitoje;
 - prekybos ATL išlaidos – ATL prekyba gali užsiimti pati įmonė arba ji gali samdyti tarpininkus, su kuriais atsiskaitoma priklausomai nuo už parduotus ATL gautų pajamų.

Taigi šios išlaidos įmonėms 2005 metais galėjo kainuoti bendrai maždaug 5,1 mln. litų, nevertinant prekybos ATL išlaidų, nes jos priklauso nuo parduotų ATL kiekio. Be to, įmonės, dalyvaudamos sistemoje, patyrė išlaidų, susijusių su darbuotojų apmokymu, papildomomis darbo sąnaudomis ir t.t. (Nagevičius M. ir kt., 2008)

Minėtos išlaidos gali labai skirtis priklausomai nuo įmonės veiklos masto ir joje vykdomų promoninių ar energetikos proceso sudėtingumo. Kadangi 2005 m. buvo pirmieji ATL sistemos

veikimo metai, tad ir atitinkamos išlaidos buvo didesnės. Kitais dalyvavimo sistemoje metais įmonių išlaidos turėjo būti mažesnės, nes nebebuvo reikalingos išlaidos sąskaitos registre atidarymui, monitoringo plano rengimui.

Lankstumas / pritaikomumas. Prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemai didelę įtaką darys lankstieji Kioto protokolo mechanizmai. ES prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemą ir lanksčiuosius mechanizmus sieja jungiančioji direktyva, leidžianti pasinaudoti bendro įgyvendinimo projekto mechanizmu ir švarios plėtros mechanizmais. Nors, kai kurių mokslininkų teigimu, galimybė pasinaudoti kitomis tarptautinėmis anglies dioksido mažinimo priemonėmis gali neigiamai paveikti prekybos ATL sistemos aplinkosauginį efektyvumą. Šioje ES prekybos ATL sistemoje dalyvaujančios įmonės gali iškeisti ATL į taršos mažinimo vienetus. Lietuvoje nustatyta 9,5 % taršos mažinimo vienetų įsigijimo norma.

3.6. ŠESD emisijų mažinimas energetikoje

ŠESD emisijų mažinimo priemonės turi būti nukreiptos į energijos vartojimo efektyvumo didinimą. Geriausios priemonės pagal ekonominį efektyvumą yra atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas elektros energijos gamyboje. Mažosios hidroelektrinės yra ekonomiškai efektyviausias ŠESD emisijų mažinimo būdas elektros energijos gamyboje. Vėjo jėgainės yra kitas pigiausias ŠESD emisijų mažinimo būdas elektros sektoriuje po atominės elektrinės.

Kadangi energijos taupymas yra veiksmingiausias ir ekonomiškai efektyviausias būdas šiltnamio dujų emisijoms mažinti, jam Lietuvoje reikėtų skirti daugiausiai dėmesio. Toliau pateikiamos išnagrinėtos energijos efektyvumo didinimo priemonės, taikomos Lietuvoje, ir įvertinti ŠESD emisijų mažinimo kaštai dėl šių priemonių įgyvendinimo 2008–2012 m.

Lietuvoje didžiausia galutinės energijos ir energijos išteklių dalis suvartojama pramonėje ir paslaugų sektoriuje. Galutinės energijos vartojimas nuo 2001 m. auga vidutiniškai po 3 proc. per metus. Didžiausias galutinio energijos vartojimo efektyvumo didinimo potencialas Lietuvoje egzistuoja pastatuose ir jų inžinerinėse sistemose. Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo programoje 2006–2010 m. pateiktais vertinimais ekonominis potencialas sudaro 5,2 TWh (LR ūkio ministerija, 2006). Atliekinės energijos panaudojimo potencialas sudaro 4 TWh. Transporto sektoriuje daugiausiai energijos suvartoja automobilių transportas. Techninis taupymo potencialas transporto sektoriuje vertinamas 0,92 TWh. Remiantis šiuo potencialo vertinimu NEVEDP 2006–2010 m., įvardijami šie programos įgyvendinimo rezultatai, turintys tiesioginės įtakos ŠD emisijų mažinimui:

- šilumos vartojimas esamuose pastatuose sumažės 7 % (2 TWh) iki 2010 metų;
- kogeneracija sudarys 20 % bendrą elektros gamybos balansą iki 2010 metų;

- atsinaujinantys energijos ištekliai 2010 metais sudarys iki 12 % bendrame pirminės energijos balanse;
- atliekinių energijos išteklių naudojimas iki 2010 metų padidės 2 TWh;
- iki 2010 metų iš atsinaujinančių energijos išteklių turės būti gaminama 7 % visos suvartojamos elektros energijos (11,7 TWh);
- iki 2010 m. gruodžio 31 d. biodegalai sudarys ne mažiau kaip 5,75 % viso šalies rinkoje esančio benzino ir dyzelino, skirto transportui, kas sudarytų 0,7 TWh pirminės energijos.

Galutinis metinis visų Lietuvos energijos vartotojų, kuriems taikoma Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2006/32/EB dėl energijos galutinio vartojimo efektyvumo ir energetinių paslaugų, šalies vidaus energijos suvartojimas sudaro 3695,5 tūkst. tne. Nacionalinis orientacinis energijos taupymo rodiklis Lietuvai 2016 m. sudaro 9 % šio suvartojimo arba 332,6 tūkst. tne (3,9 TWh), o tarpinis 2010 m. – 0,8 TWh.

Energijos efektyvumo didinimas gamybos pusėje yra užtikrinimas, diegiant kombinuoto ciklo (kogeneracines) elektrines. NVEDP numatytas kogeneracijos panaudojimo skatinimas siekiant, kad kogeneracija iki 2010 m. sudarytų 20 % bendrame elektros gamybos balanse (13 TWh) arba 3,2 TWh. Kaip teigia LR Aplinkos ministerija, tai leis sumažinti ŠESD emisijas 4,15 Mt dėl padidėjusio energijos gamybos efektyvumo, lyginant su elektra gaminama šiluminėse elektrinėse. Kogeneracijos plėtrai numatyta 3642 mln. litų 2007–2013 m. arba 520 mln. Lt/metus. Tai ŠESD emisijų mažinimo efektyvumas siektų 125 Lt/tCO₂e.

Siekiant įvertinti ŠESD emisijų mažinimo potencialą ir kaštus Lietuvoje iki 2010 m., remiantis aukščiau paremta analize, atliekamas ŠESD emisijų mažinimo atskiruose sektoriuose potencialo ir kaštų 2008–2012 m. įvertinimas (3.7 lentelė). ŠESD mažinimo potencialas 2010 m. CO₂eq/metus įvertintas pagal Lietuvos 2006 m. ŠESD inventorizacijos duomenis, leidžiančius nustatyti ŠD emisijas kg CO₂ eq/GJ pirminės energijos. Šis rodiklis 2006 n. siekė 62 kgCO₂ eq/GJ.

3.5 lentelė. ŠD emisijų mažinimo potencialas ir kaštai Lietuvoje 2008–2012 m.

ŠD mažinimo priemonės	Kaštai, Lt/tCO ₂ eq	Potencialas 2010 m, GJ	ŠD emisijų sumažinimo vidutinis potencialas 2008– 2012 m., Mt CO ₂ eq/metus, (62 CO ₂ eq kg/GJ)
Kuro deginimo sektorius: ŠD potencialas: 18,3 Mt Vidutiniai kaštai 2–170 Lt/tCO ₂ eq			
Energijos taupymas	2–20	0,8 TWh	1,8
Atliekinių energijos išteklių panaudojimas	32,4	2 TWh	4,5
Biodegalų panaudojimas transporte	35,4	0,7 TWh	1,6
Atsinaujinantys energijos ištekliai elektros gamyboje (konversijos iš elektros energijos į pirminę energiją koeficientas 2,707)	170	0,9 TWh	5,4
Kogeneracijos plėtra	125	3,2 TWh	4,15
Atsinaujinantys energijos ištekliai pirminėje energijoje, išskyrus išvardintas kategorijas		2,26 TWh	5

3.7. Klimato kaitos švelninimo kriterijų įvertinimas ir prioritetas išdėstymas

3.6 lentelėje pateikiami visi 6 ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus lemiantys kriterijai (Pastaba: kriterijai pateikiami ne pagal prioritetinį eiliškumą). Autorė savo nuožiūra vertina kiekvieną iš jų penkiabalėje sistemoje (kur 1 – visai nesvarbus ekonominiam klimato kaitos švelninimo instrumentui, 2 – nelabai svarbus, 3 – vidutiniškai svarbus, 4 – svarbus, 5 – labai svarbus) ir taip pat suteikia kriterijui reikšmingumo svorį (kur 1 – lemiamas veiksnys klimato kaitai Lietuvoje, 0,9–0,8 – labai reikšmingas, 0,8–0,7 – reikšmingas, 0,7–0,5 – vidutiniškai reikšmingas, 0,5–0,3 – nelabai reikšmingas, 0,3–0,1 – visiškai nereikšmingas veiksnys).

3.6 lentelė. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų lemiančių kriterijų įvertinimas

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Vertinimo balas	Svoriai	Bendri balai
1.	X1	ATL prekyba turi įtakos ŠESD kiekio mažinimui	5	0,9	4,5
2.	X2	ATL prekyba didina užimtumą	4	0,5	1,5
3.	X3	ATL prekyba didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	4	0,9	4,5
4.	X4	ATL prekyba didina energijos efektyvumą	5	0,7	2,8
5.	X5	ATL prekyba didina elektros kainas	4	0,5	1,5
6.	X6	ATL prekybos įgyvendinimo kaštus	3	0,3	0,6
7.	X7	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI įtakoja ŠESD kiekio mažėjimą	5	0,9	4,5
8.	X8	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI turi įtakos užimtumo didėjimui	5	0,7	2,8
9.	X9	Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimas	5	0,7	2,8
10.	X10	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina energijos efektyvumą	4		2,8
11.	X11	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina elektros kainas	5		1,5
12.	X12	Fiksuotų elektros supirkimo kainų iš AEI įgyvendinimo kaštai	3		2,8
13.	X13	Subsidijos iš Struktūrinių fondų įtakoja ŠESD kiekio sumažinimą	4	0,7	2,8
14.	X14	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina užimtumą	4	0,5	1,5
15.	X15	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina AEI panaudojimą	5	0,9	4,5
16.	X16	Subsidijos iš Struktūrinių fondų turi įtakos energijos efektyvumo augimui	4	0,7	2,8
17.	X17	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina elektros kainas	3	0,7	2,8
18.	X18	Subsidijų iš Struktūrinių fondų įgyvendinimo kaštai	3	0,5	1,5
19.	X19	CO ₂ mokestis mažina ŠESD kiekį	5	0,9	4,5
20.	X20	CO ₂ mokestis įtakoja užimtumo didėjimui	4	0,5	1,5
21.	X21	CO ₂ mokestis didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	5	0,7	2,8
22.	X22	CO ₂ mokestis didina energijos efektyvumą	4	0,3	0,6
23.	X23	CO ₂ mokestis didina elektros kainas	3	0,5	1,5
24.	X24	Instrumento įgyvendinimo kaštai	3	0,3	0,6
25.	X25	Žalieji sertifikatai įtakoja ŠESD kiekio mažinimui	5	0,9	4,5
26.	X26	Žalieji sertifikatai didina užimtumą	4	0,9	4,5

3.6 lentelės tesinys

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Vertinimo balas	Svoriai	Bendri balai
27.	X27	Žalieji sertifikatai įtakoja atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimą	5	0,9	4,5
28.	X28	Žalieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	5	0,7	2,8
29.	X29	Žalieji sertifikatai didina elektros kainas	3	0,9	4,5
30.	X30	Žalieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	4	0,3	0,6
31.	X31	Baltieji sertifikatai mažina ŠESD kiekį	5	9	4,5
32.	X32	Baltieji sertifikatai didina užimtumą	4	0,7	2,8
33.	X33	Baltieji sertifikatai įtakoja AEI panaudojimo augimą	5	0,9	4,5
34.	X34	Baltieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	4	0,7	2,8
35.	X35	Baltieji sertifikatai didina elektros kainas	5	0,7	2,8
36.	X36	Baltieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	4	0,7	2,8
		Viso			101,6

Pagal susumuotus vertinimo balus sudaroma ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentams įtakos turinčių kriterijų prioritetinę eilę ir pagal tai kiek balų buvo suteikta kiekvienam kriterijui, išreiškiamas jų reikšmingumas procentais. Įvertinant reikšmingumą procentais veiksniai dar suskirstomi į svarbumo kategorijas. (žr. 3.7 lentelę).

3.7 lentelė. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įtakančių kriterijų įvertinimo prioritetinė tvarka

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Reikšmingumas balais	Reikšmingumas procentais	Svarbuvo kategorija
1	X1	ATL prekyba turi įtakos ŠESD kiekio mažinimui	4,5	4,43	I (48,72 %)
2	X3	ATL prekyba didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	4,5	4,43	
3	X7	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI įtakoja ŠESD kiekio mažėjimą	4,5	4,43	
4	X15	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina AEI panaudojimą	4,5	4,43	
5	X19	CO2 mokestis mažina ŠESD kiekį	4,5	4,43	
6	X25	Žalieji sertifikatai įtakoja ŠESD kiekio mažinimui	4,5	4,43	
7	X26	Žalieji sertifikatai didina užimtumą	4,5	4,43	
8	X27	Žalieji sertifikatai įtakoja atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimą	4,5	4,43	
9	X29	Žalieji sertifikatai didina elektros kainas	4,5	4,43	
10	X31	Baltieji sertifikatai mažina ŠESD kiekį	4,5	4,43	
11	X33	Baltieji sertifikatai įtakoja AEI panaudojimo augimą	4,5	4,43	II (38,58 %)
12	X4	ATL prekyba didina energijos efektyvumą	2,8	2,76	
13	X8	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI turi įtakos užimtumo didėjimui	2,8	2,76	
14	X9	Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimas	2,8	2,76	
15	X10	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina energijos efektyvumą	2,8	2,76	
16	X12	Fiksuotų elektros supirkimo kainų iš AEI įgyvendinimo kaštai	2,8	2,76	
17	X13	Subsidijos iš Struktūrinių fondų įtakoja ŠESD kiekio sumažinimą	2,8	2,76	
18	X16	Subsidijos iš Struktūrinių fondų turi įtakos energijos efektyvumo augimui	2,8	2,76	

3.7 lentelės tęsinys

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Reikšmingumas balais	Reikšmingumas procentais	Svarbuvo kategorija
19	X17	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina elektros kainas	2,8	2,76	
20	X21	CO2 mokestis didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	2,8	2,76	
21	X28	Žalieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	2,8	2,76	
22	X32	Baltieji sertifikatai didina užimtumą	2,8	2,76	
23	X34	Baltieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	2,8	2,76	
24	X35	Baltieji sertifikatai didina elektros kainas	2,8	2,76	
25	X36	Baltieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	2,8	2,76	
26	X2	ATL prekyba didina užimtumą	1,5	1,48	III (12,70 %)
27	X5	ATL prekyba didina elektros kainas	1,5	1,48	
28	X11	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina elektros kainas	1,5	1,48	
29	X14	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina užimtumą	1,5	1,48	
30	X18	Subsidijų iš Struktūrinių fondų įgyvendinimo kaštai	1,5	1,48	
31	X20	CO2 mokestis įtakoja užimtumo didėjimui	1,5	1,48	
32	X23	CO2 mokestis didina elektros kainas	1,5	1,48	
33	X6	ATL prekybos įgyvendinimo kaštus	0,6	0,59	
34	X22	CO2 mokestis didina energijos efektyvumą	0,6	0,59	
35	X24	Instrumento įgyvendinimo kaštai	0,6	0,59	
36	X30	Žalieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	0,6	0,59	
		Viso	101,6	100,00	100,00

Iš viso kriterijai suskirstomi į 3 kategorijas: I–ajai kategorijai priskiriami kriterijai, kurių reikšmingumas procentais yra nuo 5 iki 4 % (bendrai I–ajo kategorija sudaro 48,75 %), II–ajai kategorijai priskiriami kriterijai, kurių reikšmingumas procentais yra nuo 2 iki 4 % (viso 38,58 %) ir III–ajai grupei priskiriami veiksniai, kurių reikšmingumas yra nuo 0 iki 2 % (viso sudaro 12,70 %). Pagal 3.1 lentelėje pateiktus duomenis I–osios aukščiausios kategorijos trys pirmieji konkurencingumo veiksniai yra: 1) ATL prekyba turi įtakos ŠESD kiekio mažinimui, 2) ATL prekyba didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą ir 3) fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI įtakoja ŠESD kiekio mažėjimą. Pagal siūlomą modelį šie veiksniai bus laikomi prioritetiniais.

3.7.1. Ekspertinių įvertinimų metodas

Siekiant išsiaiškinti ar autorės siūlomas modelis ir pagal jį sudarytas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentams įtakančių kriterijų prioritetinis paskirstymas gali būti pripažintas tinkamu ir sutampantis su daugumos ekspertų nuomone, atliekamas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimas, kurio metu vykdoma ekspertinė apklausa.

Siekiant įvertinti ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus bus sukurtas vertinimo modelis. Modelio sėkmingam įgyvendinimui būtina apibrėžti numatomo vertinimo objektą, vertinimo tikslus ir jiems pasiekti numatytus uždavinius.

Vertinimo objektas – klimato kaitos ekonominiai švelninimo instrumentai Lietuvoje.

Vertinimo tikslas – įvertinti klimato kaitos ekonominius švelninimo instrumentus pagal pagrindinius vertinimo kriterijus, susistemintus ir pagrįstus šioje darbo dalyje.

Vertinimo uždaviniai:

1. Parinkti klimato kaitos ekonominiai švelninimo instrumentų vertinimo kriterijus.
2. Remiantis statistinių duomenų (apyvartinių taršos leidimų panaudojimas, lėšų, gautų už parduotus nepanaudotus apyvartinius taršos leidimus, panaudojimas) analize išnagrinėti klimato kaitos ekonominius švelninimo instrumentus praktiniu aspektu.
3. Įvertinti klimato kaitos ekonominių švelninimo instrumentų efektyvumą bei jų pritaikomumą Lietuvoje pagal pasirinktus kriterijus.

3.1 pav. pateikiama klimato kaitos švelninimo priemonių klasifikacija, kurios įgyvendinamos Lietuvoje.

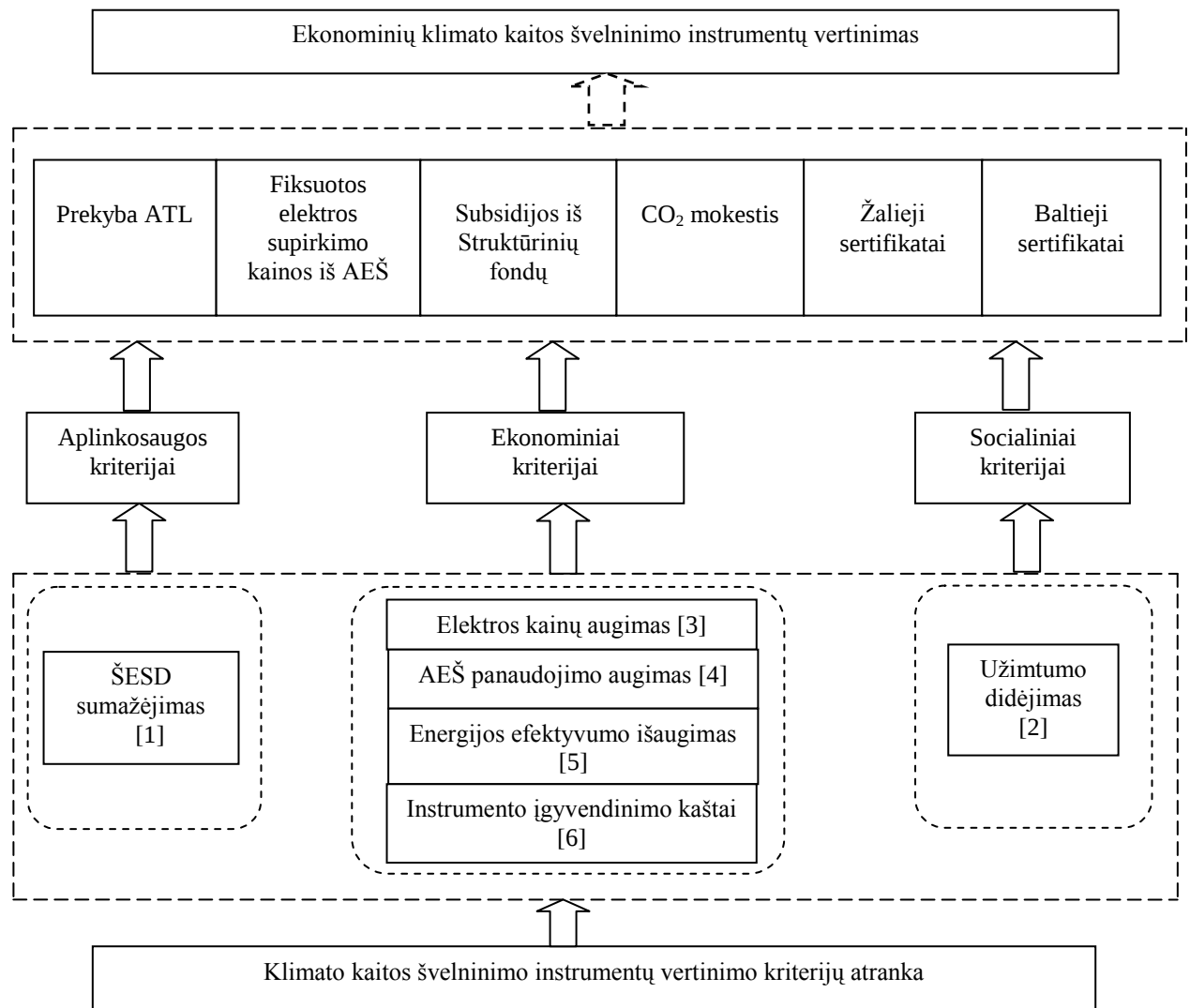
Klimato kaitos ekonominių švelninimo instrumentų vertinimo kriterijai. Vertinant klimato kaitos švelninimo instrumentų poveikį, turi būti įvertinta pasirinkto instrumento atnešama nauda ir kaštai.

Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų įvertinimui naudosis šiuos svarbius kriterijus:

- ŠESD sumažinimas;
- užimtumo didėjimas;
- atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimas;
- energijos efektyvumo išaugimas;
- elektros kainų augimas;
- instrumento įgyvendinimo kaštai.

Pasirinkus ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo kriterijus bei remiantis išnagrinėta moksline literatūra ir kitais informaciniais šaltiniais, darbe iškeltais tikslais ir hipotezėmis, sudarytas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelis (žr. 3.9 pav.)

Remiantis siūlomu ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modeliu išskiriami 6 kriterijai, kurie autorės nuomone, yra labiausiai tinkami vertinti ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus. Būtų neteisinga teigti, jog vienas ar keli kriterijai nulemia visus ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus, kadangi klimato kaita yra plati ir įvairialypė sistema, ir jos vertinimas taip pat turi būti kompleksiškas, t. y. ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus lemia visų kriterijų bendra visuma. Tačiau atsižvelgiant į dabartinę padėtį Lietuvos energetikos sektoriuje, galima subjektyviai įvertinti kurie iš kriterijų yra prioritetiniai ir kurie mažiau reikšmingi, vertinant ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus.



3.9 pav. Ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelis

Norint objektyviau ir tiksliau įvertinti, sudaroma ekspertų (vertintojų) grupė. Gauti rezultatai apdorojami matematinės statistikos metodais. Kiekybiniai rodikliai (svoris, tūris, masė, ilgis, slėgis) patogūs tuo, kad juos galima lengvai palyginti su kitų tyrinėtojų gautais rezultatais, etalonais. Kiekybiniai rodikliai apdorojami ir įvertinami taip pat ir matematinės statistikos metodais (Valavičius, 2006).

Apklausa plačiai taikoma atliekant socialinius tyrimus, projektuojant transporto sistemą, renkant reikiamą informaciją ir pan. Apklausos gali būti labai įvairios pagal pobūdį, klausimus, galimų atsakymų kiekį, formą. Paprasčiausia apklausa – vienas klausimas į kurį galima atsakyti taip arba ne.

Apklausa organizuojama vadovaujantis tam tikrais principais:

- geriausia įtraukti tik būtiniausius klausimus, į kuriuos gauti atsakymai numatomi taikyti;
- siekiant tikslumo ir norint palengvinti apdorojimą, galimus atsakymų variantus reikia iš anksto grupuoti;
- klausimai turi būti formuluojami tiksliai siejant su vieta ir laiku. (Valavičius, 2006).

Pagrindiniai apklausų sisteminių paklaidų šaltiniai yra šie:

- netiksliai suformuluoti klausimai;
- neįvertintas vietos ir laiko veiksnys;
- atranka neįvertintas respondentų socialinis, demografinis nevienalytiškumas. (Valavičius, 2006).

Atrankinių tyrimų apklausos rezultatus gali iškreipti netiksliai nustatyta apimtis, blogai parinkti apklausos vykdytojai, netinkamai parinktas apklausos laikas.

Ekspertų formavimas ir ekspertinio vertinimo patikimumo nustatymas. Kaip pagrindinis ekspertų atrankos kriterijus pasirinkta kompetencija. Kadangi mažose ir vidutinėse įmonėse Klimato kaitos švelninimo klausimai analizuojami siaurai, ekspertai pasirinkti išimtinai iš didelių bendrovių. Be to, ekspertams nustatytas darbo patirties limitas – ne mažiau nei 5 metai darbo energetikos srityje. Tokiu būdu atrinkti 10 ekspertų iš skirtingų verslo įmonių, o pačių ekspertų darbo patirtis – 5–10 metų.

Ekspertinė apklausos anketa yra skirta patvirtinti nustatytą problemą. Todėl anketos klausimynas buvo sudarytas atsižvelgiant į tyrimo tikslą ir uždavinius. Pagrindiniai aspektai, lėmę klausimyno sudarymo procesą, klausimų turinį, formulavimą bei vietos klausimyne nustatymą. Šios apklausos tyrimo respondentai yra specialistai, dirbantys energetikos srityje, ekonomistai. Siekta pateikti klausimus, kad respondentai galėtų į juos atsakyti.

Kadangi rodiklių reikšmingumo neįmanoma išreikšti skaičiais (dėl jo prigimties), pasirinktas ekspertinis vertinimas. Šis kokybinis vertinimas atliktas naudojant ekspertinį vertinimą, kuris vykdytas tokia seka:

- kokybinių rodiklių turinio apibūdinimas ir preliminarinė analizė;
- ekspertų vertinimo anketos sudarymas;
- ekspertų grupės formavimas;
- rodiklių reikšmingumų nustatymas ir normalizavimas;
- rodiklių rangavimas;
- nuomonių suderinamumo nustatymas;
- rodiklių reikšmių nustatymas.

3.7.2. Anketinio tyrimo metodika ir apklausos anketa

Ekspertų anketinė apklausa. Ši apklausa vykdyta individualiu asmeniniu būdu. Ekspertams pateikta iš anksto paruošta kiekybinių rodiklių vertinimo anketa (žr. 9 priedą). Ekspertai paprašyti įvertinti kiekybinių rodiklių svarbą klimato kaitos švelninimo požiūriu. Kiekvienam rodikliui suteikiamas įvertinimas nuo 0 iki 5 balų, svarbesniam suteikiant aukštesnį įvertinimą.

Ekspertinių įvertinimų metodo esmė – racionali ekspertų atlikta analizė su kiekybiniais sprendimų įvertinimais ir apdoroti jų rezultatai. Bendra ekspertų grupės nuomonė laikoma problemos sprendimu (Евлано, 1984).

Priimdami sprendimus ekspertai atlieka sprendimų formavimo ir įvertinimo informacinį ir analitinį darbą. Įvairių užduočių sprendimai skirstomi į tris tipus:

- objekto formavimas,
- charakteristikų įvertinimas,
- objektų charakteristikų formavimas ir įvertinimas. (Евланов, 1984).

Objektų formavimo metu nustatomi galimi įvykiai ir reiškiniai, daromos hipotezės, formuluojami tikslai, apribojimai, sprendimų variantai, nustatomi požymiai ir rodikliai, kad būtų galima aprašyti objektų savybes ir jų tarpusavio ryšius ir pan.

Prieš vertindami charakteristikas, ekspertai tikrina įvykių ir hipotezių patikimumą, tikslų svarbumą, požymių ir rodiklių reikšmes, sprendimų pirmenybę. Charakteristikų formavimo ir vertinimo metu, kompleksiškai sprendžiamos pirmų dviejų tipų užduotys. Tokiu būdu, ekspertas atlieka objektų (idėjų, įvykių, sprendimų ir pan.) generatoriaus ir jų charakteristikų vertintojo vaidmenį (Евланов, 1984).

Sprendžiant apsvarstytas užduotis visas daugybę problemų galima suskirstyti į dvi klases: turinčias pakankamą ir nepakankamą informacijos potencialą. Tai reiškia, kad pirmos klasės problemoms spręsti turima pakankamai žinių ir patirties. Todėl ekspertai šių problemų atžvilgiu yra kokybiniais šaltiniais ir pakankamai tiksliais informacijos vertintojais. Remiantis šia hipoteze apibendrinta ekspertų grupės nuomonė nustatoma jų individualaus požiūrio vidurkiu ir yra artima tikrovei. Antros klasės problemų atžvilgiu ekspertai jau negali būti pakankamai tiksliais vertintojais. Vieno eksperto nuomonė gali būti teisinga nors ji ir labai skiriasi nuo visų kitų ekspertų nuomonės. Ekspertinių vertinimų metodas yra naudojamas prognozavimo problemoms spręsti, veiklos programų planavimui ir sudarymui, darbo normavimui, perspektyvios technikos parinkimui, produkcijos kokybės vertinimui ir kt. (Евланов, 1984).

Siekiant nustatyti rodiklių reikšmingumą, buvo parengtos anketos (žr. 9 priedą) ir apklausta dešimt energetikos pramonės ekspertų, dirbančių šio sektoriaus gamybos, vadovavimo ir marketingo srityse. Jie yra pakankamai informuoti, suinteresuoti asmenys, galintys apibūdinti svarbiausius energetikos veiklą apibūdinančius veiksnius ir jų reikšmę.

3.7.2. Vertinamų rodiklių reikšmingumų nustatymas

Ekspertinių metodų teorinio ir praktinio taikymo klausimai nagrinėti daugelio mokslininkų darbuose (Zanakis ir kt., 1998). Atlikus ekspertų apklausą, gauti vertinimų rinkiniai apdorojami statistiškai. Dažniausiai tam naudojamas porinio palyginimo metodas. Taigi toks ekspertinis

vertinimas atliekamas poromis, siekiant kiekvienoje lyginamojoje poroje nustatyti reikšmingesnį rodiklį. Ekspertinis vertinimas ir skaičiavimai atliekami matricos forma. Kiekvienas ekspertas į matricos eilutės ir stulpelio sankirtos tašką įrašo savo įvertinimą x_{ij} . Jis gali būti 1, 0 arba 0,5 atsižvelgiant į tai, ar i rodiklis turi didesnę prioritetą už j , ar jie lygūs. Taigi tokio metodo dėka rodiklio reikšmingumai nustatomi labai tiksliai. Tačiau šis metodas reikalauja daug resursų, nes lyginamos poros tarpusavyje.

Rangavimo metodu rodiklių reikšmingumai nustatomi tiesioginiu būdu. Naudojamos diskretinių arba realiųjų skaičių skalės. Pavyzdžiui, galima rodiklių reikšmingumus apibrėžti 10 balų skale nuo 1 iki 10. Svarbiausias rodiklis įgyja 10 balų reikšmę (gali būti ir keli svarbiausieji rodikliai). Visi kiti rodikliai yra lyginami su svarbiausiuoju.

Atlikus apklausą gauti respondentų įvertinimai. Jais remiantis nustatomi svarbiausi kriterijai. Vidutinė vertinimo reikšmė nustatoma pagal formulę (Podvezko, 2005):

$$\bar{t}_j = \sum_{k=1}^r w_k t_{jk} : \sum_{k=1}^r w_k \quad \text{arba} \quad \bar{t}_j = \left(\sum_{k=1}^r t_{jk} \right) : r, \quad (1)$$

čia: t_{jk} – j -jo kriterijaus efektyvumas įvertinimas; r – respondentų skaičius.

Kiekvieno rodiklio reikšmingumas q_j apskaičiuojamas pagal formulę (Podvezko, 2005):

$$\bar{q}_j = \bar{t}_j : \left(\sum_{j=1}^n t_j \right). \quad (2)$$

Respondentų vertinimo patikimumas išreiškiamas respondentų nuomonių konkordacijos koeficientu, apibūdinančiu individualių nuomonių sutapimo laipsnį (Zavadskas, 2005):

$$W = \frac{12S}{r^2(n^3 - n) - r \sum_{k=1}^r T_k}, \quad (3)$$

– konkordancijos koeficientas;

S – kiekvieno rodiklio įvertinimo rezultatų nuokrypio kvadratų suma;

$$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^r t_{jk} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r t_{jk} \right]^2, \quad (4)$$

$$T_k = \sum_{l=1}^{Hl} (h_l^3 - h_l), \quad (5)$$

čia: T_k – k ranžiruotėje susijusių rangų rodiklis;
 Hl – lygių rangų grupių skaičius k ranžiruotėje;
 h_l – lygių rangų skaičius, l susijusių rangų grupėje, skaičius vertinant k ekspertui;
 r – ekspertų skaičius; n – vertinamų rodiklių skaičius.
 Nėra susijusių rangų, konkordancijos koeficientą W galima skaičiuoti taip:

$$W = \frac{12S}{r^2(n^3 - n)}. \quad (6)$$

Konkordacijos koeficientas lygus $W=1$, jei visos ekspertų ranžiruotės vienodos; lygus 0, jei visos ranžiruotės skirtingos, t. y. visiškai nesutampa.

Norint nustatyti konkordancijos koeficientą, įvertinus reikšmingumą, reikia žinoti dažnių pasiskirstymą, esant įvairioms r ekspertų ir n variantų reikšmėms. Konkordacijos koeficiento reikšmingumas nustatomas pagal formulę (Podvezko, 2006):

$$\chi^2 = \frac{12S}{r \cdot n \cdot (n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^r T_k}. \quad (7)$$

Apskaičiuota χ^2 reikšmė turi būti didesnė negu lentelinė χ_{lent}^2 , kuri nustatoma atsižvelgiant į laisvės laipsnių skaičių ir pasirinkimo reikšmingumo lygį, kuris parodo ekspertų nuomonių nesutapimo atvejo tikimybę. Pagal kiekvieną anketą nustatomi kriterijų rangai (Podvezko, 2006).

Taikant daugiakriterinius metodus labai svarbu nustatyti kriterijų svorius. Svių skaičiavimo pagrindą sudaro respondentų (ekspertų) vertinimai. Jį nustato konkordancijos koeficientas, skaičiuojamas lyginamų objektų rangavimo pagrindu (Podvezko, 2006)..

Kadangi rodiklių reikšmingumo neįmanoma išreikšti skaičiais (dėl jo prigimties), pasirinktas ekspertinis vertinimas. Šis vertinimas vykdytas tokia tvarka:

- suformuota ekspertų grupė;
- atlikta ekspertų anketinė apklausa;
- nustatyti vertinamų rodiklių reikšmingumai;
- atliktas rodiklių rangavimas.

3.7.3. Svarbiausių kriterijų nustatymas

Naudojant ekspertų apklausos duomenis (žr. 1–ą priedą) pagal (2) formulę apskaičiuojamos vidutinės rodiklių įvertinimo reikšmės (**1–as žingsnis**):

$$\bar{t}_1 = \frac{5+4+5+5+4+3+5+5+5+4}{10} = 4,5.$$

$\bar{t}_2 = 3,2; \bar{t}_3 = 4,0; \bar{t}_4 = 3,8; \bar{t}_5 = 3,8; \bar{t}_6 = 3,2; \bar{t}_7 = 4,3; \bar{t}_8 = 4,1; \bar{t}_9 = 4,2; \bar{t}_{10} = 4,2; \bar{t}_{11} = 3,3;$
 $\bar{t}_{12} = 4,0; \bar{t}_{13} = 3,5; \bar{t}_{14} = 3,2; \bar{t}_{15} = 4,5; \bar{t}_{16} = 3,4; \bar{t}_{17} = 4,2; \bar{t}_{18} = 2,7; \bar{t}_{19} = 4,0; \bar{t}_{20} = 2,7; \bar{t}_{21} = 3,9;$
 $\bar{t}_{22} = 2,5; \bar{t}_{23} = 2,8; \bar{t}_{24} = 2,1; \bar{t}_{25} = 4,0; \bar{t}_{26} = 4,4; \bar{t}_{27} = 4,4; \bar{t}_{28} = 3,7; \bar{t}_{29} = 4,5; \bar{t}_{30} = 2,1;$
 $\bar{t}_{31} = 4,3; \bar{t}_{32} = 4,1; \bar{t}_{33} = 4,0; \bar{t}_{34} = 4,2; \bar{t}_{35} = 4,1; \bar{t}_{36} = 3,7.$

Pagal (2) formulę apskaičiuojamas kiekvieno rodiklio reikšmingumas (**2–as žingsnis**).

Gauti rezultatai (rodiklių q_j reikšmingumai) pateikiami 3.8 lentelėje.

3.8 lentelė. Rodiklių q_j reikšmingumai

$\bar{q}_1$	$\bar{q}_2$	$\bar{q}_3$	$\bar{q}_4$	$\bar{q}_5$	$\bar{q}_6$	$\bar{q}_7$	$\bar{q}_8$	$\bar{q}_9$	$\bar{q}_{10}$
0,034	0,024	0,030	0,028	0,028	0,024	0,032	0,031	0,031	0,031
$\bar{q}_{11}$	$\bar{q}_{12}$	$\bar{q}_{13}$	$\bar{q}_{14}$	$\bar{q}_{15}$	$\bar{q}_{16}$	$\bar{q}_{17}$	$\bar{q}_{18}$	$\bar{q}_{19}$	$\bar{q}_{20}$
0,025	0,030	0,026	0,024	0,034	0,025	0,031	0,020	0,030	0,020
$\bar{q}_{21}$	$\bar{q}_{22}$	$\bar{q}_{23}$	$\bar{q}_{24}$	$\bar{q}_{25}$	$\bar{q}_{26}$	$\bar{q}_{27}$	$\bar{q}_{28}$	$\bar{q}_{29}$	$\bar{q}_{30}$
0,029	0,019	0,021	0,016	0,030	0,033	0,033	0,028	0,034	0,016
$\bar{q}_{31}$	$\bar{q}_{32}$	$\bar{q}_{33}$	$\bar{q}_{34}$	$\bar{q}_{35}$	$\bar{q}_{36}$				
0,032	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028				

Pagal (4) formulę apskaičiuojama kiekvieno rodiklio įvertinimo rezultatų nukrypimo kvadratų suma (**3–ias žingsnis**):

$$\frac{1}{36} * 133,6 = 3,71;$$

$$S = \sum_{j=1}^{36} \left(\sum_{k=1}^{10} t_{jk} - 3,71 \right)^2 = (45-3,71)^2 + (32-3,71)^2 + (40-3,71)^2 + (38-3,71)^2 + (38-3,71)^2 +$$

$$+ (32-3,71)^2 + (43-3,71)^2 + (41-3,71)^2 + (42-3,71)^2 + (42-3,71)^2 + (33-3,71)^2 + (40-3,71)^2 +$$

$$+ (35-3,71)^2 + (32-3,71)^2 + (45-3,71)^2 + (34-3,71)^2 + (42-3,71)^2 + (27-3,71)^2 +$$

$$+ (39-3,71)^2 + (25-3,71)^2 + (28-3,71)^2 + (21-3,71)^2 + (40-3,71)^2 + (44-3,71)^2 +$$

$$+ (44-3,71)^2 + (37-3,71)^2 + (45-3,71)^2 + (21-3,71)^2 + (43-3,71)^2 + (41-3,71)^2 +$$

$$+ (40-3,71)^2 + (42-3,71)^2 + (41-3,71)^2 + (37-3,71)^2 = 41761,716.$$

Kadangi ranžiruotėse nėra susijusių rangų, tai konkordancijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę (6): $W = \frac{12S}{r^2 (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 41761,716}{10^2 (6^3 - 36)} = 0,107.$

Pagal (7) formulę nustatomas konkordacijos koeficiento reikšmingumas (**5–as žingsnis**):

$$\chi^2 = \frac{12S}{r \times n \times (n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^r T_k} = \frac{12 \cdot 41761,716}{10 \cdot 36 \cdot 36 + 1} = \frac{501140,59}{11958,17} = 41,908.$$

Atsižvelgiant į laisvės laipsnių skaičių ($n-1 = 36-1 = 35$), bei priimtą reikšmingumo lygį (šiuo atveju 1 %, $\alpha=0,010$), apskaičiuota $\chi^2 = 41,908$ yra didesnė nei $\chi^2_{\text{lent}} = 24,797$, todėl galima teigti, jog ekspertų nuomonės yra suderintos.

Atlikus šiuos skaičiavimus galima teigti, kad ekspertų nuomone klimato kaitos instrumentus lemiančių kriterijų prioritetiškumo eilė yra tokia (žr. 3.9 lentelę).

3.9 lentelė. Kriterijų svarbos nustatymas rangavimo metodu

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Reikšmingumas
1.	X1	ATL prekyba turi įtakos ŠESD kiekio mažinimui	0,034
2.	X15	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina AEI panaudojimą	0,034
3.	X29	Žalieji sertifikatai didina elektros kainas	0,034
4.	X26	Žalieji sertifikatai didina užimtumą	0,033
5.	X27	Žalieji sertifikatai įtakoja atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimą	0,033
6.	X7	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI įtakoja ŠESD kiekio mažėjimą	0,032
7.	X31	Baltieji sertifikatai mažina ŠESD kiekį	0,032
8.	X9	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	0,031
9.	X10	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina energijos efektyvumą	0,031
10.	X17	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina elektros kainas	0,031
11.	X34	Baltieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	0,031
12.	X8	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI turi įtakos užimtumo didėjimui	0,031
13.	X32	Baltieji sertifikatai didina užimtumą	0,031
14.	X35	Baltieji sertifikatai didina elektros kainas	0,031
15.	X3	ATL prekyba didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	0,030
16.	X12	Fiksuotų elektros supirkimo kainų iš AEI įgyvendinimo kaštai	0,030
17.	X19	CO2 mokestis mažina ŠESD kiekį	0,030
18.	X25	Žalieji sertifikatai įtakoja ŠESD kiekio mažinimui	0,030
19.	X33	Baltieji sertifikatai įtakoja AEI panaudojimo augimą	0,030
20.	X21	CO2 mokestis didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	0,029
21.	X4	ATL prekyba didina energijos efektyvumą	0,028
22.	X5	ATL prekyba didina elektros kainas	0,028
23.	X28	Žalieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	0,028
24.	X36	Baltieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	0,028
25.	X13	Subsidijos iš Struktūrinių fondų įtakoja ŠESD kiekio sumažinimą	0,026
	X16	Subsidijos iš Struktūrinių fondų turi įtakos energijos efektyvumo augimui	0,025
26.	X11	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina elektros kainas	0,025
27.	X2	ATL prekyba didina užimtumą	0,024
28.	X6	ATL prekybos įgyvendinimo kaštus	0,024
29.	X14	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina užimtumą	0,024
30.	X23	CO2 mokestis didina elektros kainas	0,021
31.	X18	Subsidijų iš Struktūrinių fondų įgyvendinimo kaštai	0,020

3.9 lentelės tęsinys

Eil. Nr.		Vertinimo kriterijus	Reikšmingumas
32.	X20	CO2 mokestis įtakoja užimtumo didėjimui	0,020
33.	X22	CO2 mokestis didina energijos efektyvumą	0,019
34.	X24	CO2 mokesčio įgyvendinimo kaštai	0,016
35.	X30	Žalieji sertifikatai įgyvendinimo kaštai	0,016

Respondentai mano, kad svarbiausias kriterijus, turintis įtakos ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimui yra ATL prekyba, kuri skatina mažinti ŠESD išmetimų kiekį, Subsidijos iš Struktūrinių fondų didinant AEI panaudojimą.

3.8. Vertinimų apibendrinimas

Atlikus ekspertų apklausą svarbiausi ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai, ekspertų nuomone, naujų ATL prekyba, kuri skatina mažinti ŠESD išmetimų kiekį, Subsidijos iš Struktūrinių fondų didinant AEI panaudojimą.

Išanalizavus ekspertinės apklausos rezultatus, yra patvirtinama iškelta **H₁** hipotezė: „Geriausias ekonominis klimato kaitos švelninimo instrumentas – prekyba apyvartiniais taršos leidimais“. Su iškelta hipoteze ekspertų ir autorės nuomonės sutampa. Prekybos ATL sistema neįtakoja elektros kainų augimo, tačiau įtakoja elektros gamybos sumažėjimui. Be to, ATL sistema turi teigiamą poveikį įmonių konkurencingumui, nes įmonėms nereikia perkelti ATL įsigijimo kaštų į produkcijos kainą.

Iškelta **H₂** hipotezė: „Ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai turėtų būti parinkti pagal jų gebėjimą geriausiai užtikrinti prioritetinius klimato kaitos švelninimo tikslus“ taip pat galima patvirtinti. Apklausoje dalyvavę ekspertai ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų parinkimui, užtikrinančių prioritetinius klimato kaitos švelninimo tikslus, tvirtina, kad labai svarbu parinkti geriausias kriterijus. Tačiau būtina į ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus žiūrėti, kaip į vieną bendrą visumą, kadangi klimato kaitos švelninimas yra plati kompleksinė sistema ir todėl negalima išskirti vieno svarbiausio kriterijaus.

IŠVADOS

1. Ekonominiais klimato kaitos švelninimo instrumentais siekiama:
 - mažinti energetikos, pramonės įmonių, žemės ūkio išmetamųjų šiltnamio dujų kiekį;
 - didinti energijos vartojimo efektyvumą;
 - skatinti energetikos, pramonės, transporto ir žemės ūkio sektorių prisitaikymą prie klimato pokyčių;
 - plėtoti mokslinius tyrimus, taip pat technologijas, skirtas klimato kaitos pasekmėms įvertinti ir švelninti.
2. Ekonominis klimato kaitos švelninimo instrumentus galima traktuoti kaip efektyviausią priemonę klimato kaitos politikoje, skatinant veiklos efektyvumą siekiant mažiausių kaštų ir aplinkosaugos reikalavimų įgyvendinimo, bei diegiant naujas technologijas.
3. Lietuvoje pagrindinis visų ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų tikslas – energijos vartojimo efektyvumo skatinimas, o šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos mažinimas įgyvendinamas prekybos ATL sistema bei BĮ projektų vykdymu.
4. ES mastu veikia trys lankstūs rinkos mechanizmai: prekyba ATL, ŠPM ir BĮ. Žaliųjų sertifikatų ir baltųjų sertifikatų rinkas galima lengvai integruoti į ATL rinkas, nes CO₂ emisijų sumažėjimo vertė dėl galutinės energijos vartojimo efektyvumo ir AEI panaudojimo gali būti apskaičiuota ir įtraukta į žaliąjį ir baltąjį sertifikatą.
5. ATL sistema padeda siekti taršos mažinimo mažiausiais kaštais. ATL pirkėjas laimi sutaupęs kaštus, o pardavėjas - gaudamas pelną už parduotą taršos leidimą.
6. Siekiant įvertinti ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus sukurtas vertinimo modelis, kuriuo remiantis išskirti 6 kriterijai, kurie buvo pasirinkti vertinant ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus ekspertinio vertimo metodu.
7. Remiantis sukurtu vertinimo metodu ir ekspertiniu apklausos vertinimo rezultatais, patvirtinama iškelta hipotezė: „Geriausias ekonominis klimato kaitos švelninimo instrumentas – prekyba apyvartiniais taršos leidimais“. Su iškelta hipoteze ekspertų ir autorės nuomonės sutampa. Prekybos ATL sistema neįtakoja elektros kainų augimo, tačiau įtakoja elektros gamybos sumažėjimą. Be to, ATL sistema turi teigiamą poveikį įmonių konkurencingumui, nes įmonėms nereikia perkelti ATL įsigijimo kaštų į produkcijos kainą.
8. Iškeltą antrąją hipotezę: „Ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai turėtų būti parinkti pagal jų gebėjimą geriausiai užtikrinti prioritetinius klimato kaitos švelninimo tikslus“ taip pat galima patvirtinti. Apklausoje dalyvavę ekspertai ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų parinkimui, užtikrinančių prioritetinius klimato kaitos švelninimo tikslus, tvirtina, kad labai svarbu parinkti geriausius kriterijus. Tačiau būtina į

ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus žiūrėti, kaip į vieną bendrą visumą, kadangi klimato kaitos švelninimas yra plati kompleksinė sistema ir todėl negalima išskirti vieno svarbiausio kriterijaus.

Rekomendacijos

Klimato kaitos problemų sprendimas reikalauja bendrų koordinuotų daugelio valstybių veiksmų, todėl pagrindinės priemonės, kurių gali imtis Lietuva yra: ekologiškų inovacijų diegimas, poveikio gamtai mažinimo strategijų kūrimas ir įgyvendinimas, gamtinės ir technologinės rizikos mažinimas bei tvarios ekonominės plėtros užtikrinimas.

Lietuva kartu su kitomis ES valstybėmis įsipareigojusi įgyvendinti ES klimato kaitos politikos tikslus ir dalinasi bendra klimato kaitos mažinimo pagal Kioto protokolą našta. Dalyvavimas Europos šiltnamio dujų išmetimo leidimų prekybos sistemoje sukuria papildomus ekonominius kaštus įvairioms Lietuvos ūkio šakoms. Iki 2012 metų pabaigos šioje sistemoje privalo dalyvauti intensyviai energiją naudojančių ūkio šakų įmonės. Įmonės, išnaudojusios jiems skirtus ribotus ATL turi arba riboti savo gamybos apimtį, arba pirkti papildomus ATL rinkoje. Po 2012 metų Europos Komisija ketina nebeskirti įmonėms nemokamų ATL. Atitinkamai, vidutinės trukmės perspektyvoje švarių technologijų diegimas pramonėje taps svarbiu konkurencingumo veiksmu intensyviai energiją naudojančių ūkio šakose.

Apibendrinant atliktą vertinimą ir ekspertinės apklausos duomenis galima teigti, kad norint spręsti klimato kaitos sąlygojamas problemas, tikslinga investuoti į:

- ekologiškų technologijų diegimą;
- papildyti pasaulinėje praktikoje žinomais taršos mažinimą skatinančiais instrumentais (diegiant „žaliojo biudžeto“ principus) bei išplėtojęt jau pradėtus taikyti apyvartinius taršos leidimus ir kt.

LITERATŪRA

1. **Aplinkos būklė 2010.** Tik faktai. ISBN 1822–0193.
2. **Bubnienė R.** Anglies dioksido rinkos efektyvumą lemiantys veiksniai [Rankraštis] : daktaro disertacija : socialiniai mokslai, ekonomika (04 S). – Kaunas: Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas, 2006. – 201p.
3. **Čiegis R. ir kt.** *Aplinkos ekonomika*. Mokomoji knyga, Kaunas, 2003, p. 130–157– ISBN 9955–03–150–6.
4. **Eitzlinger, J., Kersebaum, K. C., Formayer, H.** (2009). *Landwirtschaft im Klimawandel. Auswirkungen und Anpassungsstrategien fuer die Land – und Forstwirtschaft in Mitteleuropa*. – Agrimedia.
5. **EMCO Reports.** *Towards a greener labour market*. ISSUE 4. November 2010. P. 43.
6. **European Commission Directorate – General for Energy and Transport (DG TREN).** *EU Energy in Figures 2010*.
7. **European Commission,** 1998a. *ExternE Externalities of energy – Methodology Annexes*. European Commission DGXII Science Research and Development JOULE, Luxembourg.
8. **Europos Komisija** Komunikacijos generalinis direktoratas. *Kova su klimato kaita. ES rodo pavyzdį*. ISBN 978–92–79–06065–6. Liuksemburgas: Europos Bendrijų oficialiųjų leidinių biuras, 2008. 24 p.. <http://ec.europa.eu/publications>
9. Europos Komisijos išleistų ATL paskirstymą reglamentuojančių projektinių dokumentų apžvalga, vertinant galimą jų įtaką centralizuoto šilumos tiekimo sektoriui. Lietuvos energetikos konsultantų asociacija. Analitinė–konsultacinė pažyma Nr. KPDA/011. Vilnius, 2010.
10. **EUROSTAT.**
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&code=tsdcc210>
11. **Externalities of Energy:** Extension of accounting framework and Policy Applications, FINAL TECHNICAL REPORT, Version 2, August 2005. <http://www.externe.info/>
12. **NAP.** Lithuania final (2008).
http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allocation/2008/docs/nap_lithuania_final_en.pdf
13. **EC.** Apie šiltnamio efektą sukeliančias dujas.
http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_lt.pdf
14. **EC.** http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/measuring_gases_lt.pdf
15. **EUROSTAT.**
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&code=tsdcc210>
16. **Karlssona A. L.** Gustavsson External costs and taxes in heat supply systems // *Energy Policy* 31 (2003) 1541–1560, PII: S0301 – 4215(02)00222–7.
17. **Kropp Jürgen P.** *Cities and Climate Change: Which Option do we have for a safe and sustainable future?* Mumbai, 2009.
<http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387–1256566800920/kropp.pdf>
1. **LR aplinkos apsaugos ministerija.** Nacionalinė darnaus vystymosi strategija. 2008.
http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=8084
2. **LR energetikos ministerija.** Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai.
http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/rodikliai.php

3. **ES parama.** <http://www.esparama.lt/2007–2013/lt/projektubarometras>
4. **Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo tinklalapis.** <http://www.laaif.lt/>
5. **Jungtinių Tautų** Bendroji klimato kaitos konvencija ir Kioto protokolas.
<http://www.laaif.lt/index.php?548696775>
6. **LR Elektros energetikos** įstatymas. 2000 m. liepos 20 d. Nr. VIII–1881. (Žin., 2000, Nr. 66–1984) http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=237399
7. **LR ūkio ministerijos** tinklalapis. www.ukmin.lt
8. **LR žemės ūkio ministro** 2008 m. liepos 25 d. Nr. 3D–417 įsakymas Dėl biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisyklių patvirtinimo (Žin., 2008, Nr. 88–3551)
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=406026 ir pakeitimas
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=405848
9. **Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo tinklalapis** <http://www.laaif.lt/index.php?–584489541>
10. **Kammen, D.** (2007). Opportunities for GHG reduction, House of Representatives Committee on Oversight and Government Reform, No 8, pp. 1–13.
11. **Karlssona A., Gustavsson L.** (2003) External costs and taxes in heat supply systems // Energy Policy. 31 1541–1560, PII: S0301 – 4215(02)00222–7.
12. **LR Statistikos departamentas** www.stat.gov.lt
13. **LR Vyriausybės nutarimais** Nr. 530 (Žin. 2009, Nr. 68–2773) ir Nr. 712 (Žin. 2010, Nr. 68–3408)
14. **LR Vyriausybės nutarimas** Nr. 789 Dėl Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo (Valstybės žinios, 2010–06–23, Nr. 73–3725).
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097
15. **Martinez–Fernandez. C, Hinojosa C, Miranda G.,** “Green jobs and skills: the local labour market implications of addressing climate change”, 8 February 2010, working document, CFE/LEED, OECD, www.oecd.org/dataoecd/54/43/44683169.pdf
16. **Mickwitz P.** A framework for Evaluating environmental policy instruments: Context and Key Concept // Evaluation, 2003, vol. 9 (4), p. 415–436. – Prieiga per internetą: <http://evi.sagepub.com/content/9/4/415>
17. **Ministry of Environment. Lithuania’s** second national communication under the Framework Convention on Climate Change, 2002.
18. **Ministry of Environmental Protection. Lithuania’s** first national communication under the Framework Convention on Climate Change, 1996.
19. **Nacionalinė energetikos** (energetinės nepriklausomybės) strategijos (NENS) projektas. 2011 m.
20. **Nagevičius M. ir kt.** Energetikos ūkio įmonių prekybos apyvartiniais taršos leidimais 2005 m. rezultatų analizė ir Europos Komisijos papildomų rekomendacijų dėl leidimų paskirstymo planų Europos Sąjungos išmetamųjų teršalų prekybos schemos 2008–2012 m laikotarpiu (com (2005) 703) integravimo, paskirstant apyvartinius taršos leidimus energetikos ūkio įmonėms parengimas: Mokslinio tiriamojo darbo Ataskaita, 2006 / užsakovas LR Ūkio ministerija // Prieiga per internetą: <http://www.lsta.lt/lt/pages/apiu-silumos-uki/studijos-tiriamieji-darbai/2006>
21. **NASA Earth Observatory/Robert Simmon**
http://www.giss.nasa.gov/research/news/20110113/509796main_GISS_annual_temperature_anomalies_running.pdf
22. **Ossokina I., Swank O. H.** Environmental policy choice under uncertainty // Titenberg institute discussion paper, February 2003, p. 36. – Prieiga per internetą: <http://www.tinbergen.nl/discussionpapers/03011.pdf>

23. **Podvezko Valentinas**. Neapibrėžtumo įtaka daugiakriteriniams vertinimams. Verslas: Teorija ir praktika. 2006, Vol VII, Nr. 2, 81–88 p. ISBN 1648–0627.
24. **Podvezko, V.** 2005. Ekspertų įverčių suderinamumas, *Technological and Economic Development of Economy* 9(2): 101–107.
25. Projekto „Lietuvai pagal naujausius Europos komisijos metodologijos siūlymus nustatomų įsipareigojimų dėl ES šiltnamio dujų mažinimo tikslų iki 2020 m. Įgyvendinimo galimybių analizė, poveikio vertinimas ir pasiūlymai dėl Lietuvos pozicijos“ galutinė ataskaita. Aplinkos ministerija, 2008 m.
26. **Reckien, D., T. Grothmann and T. Egli** (2009), "Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen in Verkehr und Mobilität", in: T. Grothmann, D. Krömker, A. Hornburg, and B. Siebenhüner (eds.), *KyotoPlus–Navigator – Praxisleitfaden zur Förderung von Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – Erfolgsfaktoren, Instrumente, Strategie*, pp. 283–334, available at: www.erklim.de, accessed April 2009.
27. **Rivers N., Jaccard M.** Choice of environmental policy in the presence of learning by doing // *Energy Economics*, 2006, vol. 28, p. 223–242.
http://www.emrg.sfu.ca/media/publications/2006/Rivers%20and%20Jaccard%202006%20Learning.pdf?action=webpage_view
28. **Stern, Nicolas** (2007). *Stern Review: The Economics of Climate Change*. ISBN: 0–521–70080–9. Cambridge University Press. 575 p.
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm
29. **Stiglitz, J.** (2009). *Regulation and Failure*, in D. Moss and J. Cisternino (eds.), *New Perspectives on Regulation*. www.tobinproject.org/twobooks
30. **Štreimikienė D.** Economic tools for CO2 reduction in energy sector // *Energetika*. 2001. Nr. 1. P. 27–35.
31. **Štreimikienė D.** *ES aplinkosauginės direktyvos ir Post–Kioto klimato kaitos švelninimo politika, derinant lanksčius rinkos instrumentus*. Šilumos tiekimo įmonių darbuotojų mokymas. Mokymo programos “Europos sąjungos energetikos politika” seminario Nr. 2 medžiaga. 2006. 12. 12
32. **Štreimikienė D.** *ES aplinkosaugos direktyvos ir Post–Kioto klimato kaitos švelninimo politika, derinant lanksčius rinkos instrumentus*. Lietuvos energetikos institutas. 2006.
33. **Štreimikienė D.** *Lietuvai pagal naujausius europos komisijos metodologijos siūlymus nustatomų įsipareigojimų dėl ES šiltnamio dujų mažinimo tikslų iki 2020 m. Įgyvendinimo galimybių analizė, poveikio vertinimas ir pasiūlymai dėl Lietuvos pozicijos*, 2008 / Užsakovas LR Aplinkos ministerija // Prieigą per internetą:
<http://www.am.lt/VI/index.php#a/8175>
34. **Štreimikienė D., Mikalauskienė A.** *Lietuvoje taikomų šiltnamio dujų emisijų mažinimo instrumentų apžvalga. Doktorantų ir jaunųjų mokslininkų konferencija Jaunoji energetika 2005*. Kaunas, 2005 m. birželio 2 d. 1–10 p.
http://www.cyseni.com/2010_b/bylos/JE2005/Mikalauskiene.pdf
35. **Štreimikienė D., Mikalauskienė A.** *Integruotų rodiklių taikymas nacionalinės energetikos strategijos monitoringui*. *Energetika*. 2009. T. 55. Nr. 3. P. 158–166.
36. **Tarptautinės konferencijos** „Iššūkis Lietuvos energetikai: švaistyti galimybes ar pasinaudoti Europos Sąjungos patirtimi“ medžiaga. Vilnius, 2009–09–30.
37. **Triantaphyllou E.** *Multi–Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
38. **United Nations**, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011). *World Population Prospects: The 2010 Revision*. CD–ROM Edition.

39. **Ustinovičius L.** Statybos investicijų efektyvumo nustatymo sprendimų paramos sistema. Habilitacinis darbas. Vilnius: Technika, 2003. 143 p.
40. **Valavičius V.** Matematinis modeliavimas ir eksperimentų planavimas. Vilnius: Technika, 2006. 124 p., ISBN 9955–28–067–0.
41. **Vasilis Fthenakis, Erik Alsema,** Photovoltaics Energy Payback Times, Greenhouse Gas Emissions and External Costs: 2004–early 2005 Status // progress in photovoltaics: research and applications Prog. Photovolt: Res. Appl. 2006; 14:275–280, Published online in Wiley InterScience. DOI: 10.1002/pip.706 (www.interscience.wiley.com).
42. **Venskųs Z.** Aplinkos apsaugos politika ir teisė. ISBN 9789955287261. mokomoji knyga. 2–oji pataisyta laida. Vilnius: Technika, 2008. 210 p.
43. **Vrubliauskas S., Krušinskas V.** 2001. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimas naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Aplinkos inžinerija. IX tomas.1, 76 p.
44. **Zanakis S. H., Solomon A., Wishart N. and Dublisch S.** Multi–attribute decision making: A simulation comparison of select methods. *European Journal of Operational Research*, Vol 107, Issue 3, June 1998, p. 507–529.
45. **Zavadskas, E. K. ir kt.** Vilniaus darnos vertinimas socialinių, ekonominių, inžinerinių bei techninių aspektais taikant lošimų teoriją. *Ūkio techninis ir ekonominis vystymas*, 2005, Vol. XI, No 2, p. 134–143. ISSN 1392–8619.
46. **Zavadskas E. K., Kaklauskas A.,** Pastatų sistemotechninis įvertinimas. Vilnius: Technika, 1996.
47. **Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Banaitienė N.** Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė. Vilnius: Technika, 2001.
48. **Žvirblis A.** Rinkovados analizės principai ir metodologija. Monografija. Vilnius: Technika, 2005, 208p.
49. **Бешелев, С. Д.; Гурвич, Ф. Г.** 1980. Математико–статистические методы экспертных оценок. Москва: Статистика. 263 с.
50. **Евланов, Л. Г.** Теория и практика принятия решений. Москва: Экономика, 1984. 176 с.
51. **Кокорин А. О., Кураев С. Н.** Обзор доклада Николаса Стерна «Экономика изменения климата» / WWF, GOF. – М.: WWF России, 2007. – 50 с.
<http://www.wwf.ru/resources/publ/book/217>

Junevičiūtė Eglė. Ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai ir jų vertinimas Lietuvoje // Viešojo sektoriaus ekonomikos magistro baigiamasis darbas. Vadovė D. Štreimikienė.– Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, Ekonomikos ir finansų valdymo fakultetas, 2011. – 99 p.

ANOTACIJA

Magistro baigiamajame darbe išnagrinėti ir įvertinti ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai Lietuvoje. Pirmoje dalyje apžvelgti mokslinėje literatūroje nagrinėjami pagrindiniai klimato kaitos švelninimo instrumentų taikymo teoriniai aspektai: klimato indikatoriai bei būklė pasaulyje ir Lietuvoje, aplinkos apsaugos politinės priemonės, Lietuvos darnaus vystymosi prioritetiniai rodikliai. Apžvelgtos ekonominės taršos reguliavimo instrumentus įdiegiančios direktyvos. Antroje dalyje nagrinėjamos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimo priemonės. Atlikta klimato kaitos veiksnių PEST ir SSGG analizės. Išnagrinėti apyvartiniai taršos leidimai ir jų įtaka ekonominiams klimato kaitos švelninimo instrumentams. Aptarta atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra ir išnagrinėti energijos vartojimo efektyvumo rodikliai. Trečioje dalyje pateiktas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelis iškeltoms hipotezėms patikrinti. Remiantis atliktu ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimu, taikant ekspertinio vertinimo metodą, pateikiamos išvados ir rekomendacijos.

Raktažodžiai: klimato kaita, švelninimo instrumentai, apyvartinis, taršos leidimai, žalieji sertifikatai, baltieji sertifikatai, šiltnamio reiškinių sukeliančios dujos.

Junevičiūtė Eglė. Economical instruments of reducing climate change and their evaluating in Lithuania// Master's Work in Public Sector Economics. Supervisor prof. dr. D. Štrimeikienė. – Vilnius: Faculty of Economics and Finance Management, Mykolas Romeris University, 2011. – 99 p.

ANNOTATION

Master thesis contain the analysis and evaluation of economical instruments for reducing climate change in Lithuania. In first part are analysed the nonfiction theoretical aspects of using main instruments for reducing climate change: climate indicators and state in Lithuania and all over the world, underlying rates of Lithuanian regular development, political means of environment protection. The directives introducing economical instruments of regulating pollution were analysed. Second part analyses the means reducing ŠESD emission. Analysis of climate change factors PEST and SSGG was made. ATL and their influence on reduction of economical climate change were analysed and development of shifting energy resources was discussed. Energy use effectiveness rates were analysed. In third part the quantitative and qualitative evaluation of economical climate change reducing was made using the system of assessment criterion. Conclusions and recommendations were given.

Key words: climate change, reducing instruments, negotiable permissions of pollution, green certificates, white certificates, gas that cause greenhouse effect.

Junevičiūtė E. Ekonominiai klimato kaitos švelninimo instrumentai ir jų vertinimas Lietuvoje / Viešojo sektoriaus ekonomikos magistro baigiamasis darbas. Vadovė prof. habil. dr. D. Štreimikienė. – Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, Ekonomikos ir finansų valdymo fakultetas, 2011. – 99 p.

SANTRAUKA

Klimato kaita ir jos švelninimo instrumentų įgyvendinimas yra prioritetinis visų pasaulio šalių tikslas. Šiuo metu yra taikoma daug įvairių klimato kaitos švelninimo instrumentų, skirtų atsinaujinančių energijos išteklių ir energijos efektyvumo didinimui, energijos tiekimo patikimumui ir kt., kuriuos plačiai nagrinėja daugelis pasaulio mokslininkų. Magistro baigiamojo darbo tikslas buvo apžvelgti Lietuvoje šiuo metu taikomus ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus bei juos kokybiškai ir kiekybiškai įvertinti. Iškeltam tikslui pasiekti suformuluoti uždaviniai: apžvelgti mokslinė literatūroje nagrinėjamus pagrindinius klimato kaitos švelninimo instrumentų taikymo teorinius aspektus; išnagrinėti pagrindinius klimato kaitos švelninimo instrumentus, taikomus Lietuvoje; įvertinti klimato kaitos ekonominius instrumentus įtakančiais šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažėjimą bei atsinaujinančiųjų energijos išteklių plėtrą Lietuvoje; sudarytu vertinimo modeliu atlikti klimato kaitos švelninimo instrumentų ekonominį vertinimą; remiantis atliktu vertinimu, pateikti išvadas.

Darbo struktūrą nulėmė užsibrėžti darbo tikslai bei numatyti uždaviniai, kurių sprendimas pateikiamas trijose darbo dalyse. Pirmoje dalyje apžvelgti moklinėje literatūroje nagrinėjami pagrindiniai klimato kaitos švelninimo instrumentų taikymo teoriniai aspektai, tokie kaip klimato indikatoriai bei būklė pasaulyje ir Lietuvoje, Lietuvos darnios plėtros prioritetiniai rodikliai ir apžvelgtos ekonominius taršos reguliavimo instrumentus įdiegiančios direktyvos. Antroje dalyje nagrinėjamos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimo priemonės. Atlikta klimato kaitos veiksnių PEST ir SSGG analizės. Išnagrinėti apyvartiniai taršos leidimai (ATL) ir jų įtaka ekonominiam klimato kaitos sumažėjimui. Išnagrinėti energijos vartojimo efektyvumo rodikliai bei klimato kaitos reikšmė aplinkos būklei Lietuvoje. Trečioje dalyje pateiktas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimo modelis, kuriuo remiantis atliktas ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimas, taikant ekspertinio vertinimo metodą. Gauti vertinimo rezultatai patvirtina hipotezę, kad geriausias ekonominis klimato kaitos švelninimo instrumentas – prekyba apyvartiniais taršos leidimais, kuri neįtakoja elektros kainų augimo, tačiau įtakoja elektros gamybos sumažėjimui, taip pat turi teigiamą poveikį įmonių konkurencingumui, nes įmonės ATL įsigijimo kaštų neperkelia į produkcijos kainą.

SUMMARY

Climate change and implementation of its reducing instruments is underlying goal of all countries. At present there are plenty of climate change instruments being applied which are used for increasing shifting energy resources and effectiveness of energy, reliability of energy supplying etc. that are widely discussed by many scientists all over the world. The goal of Master's thesis was a review of economical instruments for reducing climate change used in Lithuania and their quantitative and qualitative evaluation. To reach the goal following tasks were set: to survey the nonfiction theoretical aspects of using main instruments for reducing climate change; analyse the main instruments for reducing climate change that are used in Lithuania; evaluate the economical instruments for reducing climate change that affect the reduction of gas causing the greenhouse effect and development of shifting energy resources in Lithuania; to make the economical evaluation of instruments for reducing climate change with the help of created evaluating model; to make conclusion referring to the evaluation.

Thesis consist of three parts that were determined by stated goals and tasks. In first part are analysed the nonfiction theoretical aspects of using main instruments for reducing climate change, such as climate indicators and state in Lithuania and all over the world, underlying rates of Lithuanian regular development. Also the directives introducing economical instruments of regulating pollution were analysed. The means of reducing gas, that cause greenhouse effect, emission are analysed in the second part. Analysis of climate change factors PEST and SSGG was made. Negotiable permissions of pollution (ATL) and their influence on reduction of economical climate change were analysed. As well as energy use effectiveness rates and climate change meaning for environment state in Lithuania. In third part there is the evaluation model of economical climate change reducing instruments given. Appealing to it the evaluation of economical climate change reducing instruments was made using the method of expertise. Evaluation results confirm the hypothesis that the best economical climate change reducing instrument is trade in negotiable permissions of pollution that does not influence the growth of electricity price but influence the reduction of electricity production. Also has the negative effect on competitive abilities of companies because they do not shift costs of purchasing ATL to the price of production.

PRIEDAI

1 priedas. Darnaus vystymosi rodikliai ^[1]

	Rodikliai	Šalies	Regiono	Įmonės	Matavimas
Ekonominiai rodikliai					
Konkurencingumo rodikliai	Sukurta pridėtinė vertė	BVP	BVP	Pridėtinė vertė	Lt
	Darbo našumas	Darbo našumas	Darbo našumas	Darbo našumas	Bendroji pridėtinė vertė, tenkanti vienai faktiškai dirbtai valandai, Lt
	Eksporto plėtra	Eksporto apimtys	Eksporto apimtys	Eksportuotos produkcijos apimtys	Mln. Lt
	Investicijos	TUI	Materialiosios investicijos	Investicijų grąža	Mln. Lt
	Aukštųjų technologijų ir naujovių plėtra	Aukštųjų technologijų sektoriaus sukurtos pridėtinės vertės dalis apdirbamosios gamybos sektoriuje pridėtinėje vertėje	Aukštųjų technologijų sektoriaus sukurtos pridėtinės vertės dalis apdirbamosios gamybos sektoriuje pridėtinėje vertėje	Investicijų į naujas technologijas dalis visose investicijose	%
	Informacinės visuomenės plėtra	Įmonių ir namų ūkių vartojančių kompiuterius ir internetą, dalis	Įmonių ir namų ūkių vartojančių kompiuterius ir internetą, dalis	Darbuotojų, vartojančių kompiuterius ir internetą, dalis	%
	Gyventojų darbo užmokesčio augimas	Vidutinis darbo užmokestis	Vidutinis darbo užmokestis	Vidutinis darbo užmokestis	Lt/gyv.
Aplinkosauginiai rodikliai					
Poveikis aplinkai	Atmosferos tarša	Šiltnamio dujų ir klasikinių teršalų emisijos	Šiltnamio dujų ir klasikinių teršalų emisijos	Šiltnamio dujų ir klasikinių teršalų emisijos	Tūkst. t
Efektyvus išteklių vartojimas	Atliekų perdirbimas	Atliekų perdirbimas	Atliekų perdirbimas	Atliekų perdirbimas	% nuo susidariusio (gauto) kiekio
	Atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimas	Atsinaujinančiųjų energijos išteklių dalis galutinėje energijoje	Atsinaujinančiųjų energijos išteklių dalis galutinėje energijoje	Atsinaujinančiųjų energijos išteklių dalis galutinėje energijoje	%
	Energijos intensyvumas	Energijos intensyvumas pagal BVP	Energijos intensyvumas pagal BVP	Energijos suvartojimas produkcijos vienetui	Tona naftos ekvivalentu (TNE) / milijonui litų sukurto BVP
Socialiniai rodikliai					
Aktyvumo rodikliai	Užimtumas	Užimtumas	Užimtumas	Sukurtų naujų darbo vietų skaičius nuo visų darbo vietų	%
	Nedarbas				% nuo darbo jėgos
	Emigracija	Emigracija	Emigracija	Išvykusių darbuotojų dalis	% nuo darbo jėgos
Socialinės atskirties rodikliai	Skurdo rizikos lygis	Skurdo rizikos lygis	Skurdo rizikos lygis	Darbuotojų, kurių pajamos šeimos nariui mažesnės už vidutinės pajamas	Gyventojų, esančių žemiau skurdo rizikos ribos, procentas
	Pajamų pasiskirstymo netolygumas	Džini indeksas	Džini indeksas		Santykis ekvivalentinių disponuojamųjų pajamų penktajame ir pirmajame kvintilyje
	Žmogaus socialinės raidos indeksas	BVP / gyventojui, vidutinė laukiama gyvenimo trukmė ir mokymosi aprėptis	BVP / gyventojui, vidutinė laukiama gyvenimo trukmė ir mokymosi aprėptis		Indeksas

¹ Štreimikienė Dalia, Mikalauskienė Asta. Integruotų rodiklių taikymas nacionalinės energetikos strategijos monitoringui. Energetika. 2009. T. 55. Nr. 3. P. 158–166.

**2 priedas. Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo
programos 2011 metų finansavimo kryptys**

Eil. Nr.	Lėšų paskirtis	Suma, mln. Lt	Paraiškų pateikimo ir atrankos būdas
1.	Nepanaudotų asignavimų likutis metų pradžioje	0,168	
2.	Pajamos (planuojamos)	8,178	
3.	Išlaidos pagal finansavimo kryptis:	8,346	
3.1.	<i>Vandenių apsauga</i>	1	Konkursinis
3.1.1.	Projektai, susiję su gamybinių nuotekų (išskyrus paviršines nuotekas) valymo pajėgumų kūrimu arba valymo efektyvumo didinimu ¹		
3.2.	<i>Aplinkos oro apsauga</i>	1	Konkursinis
3.2.1.	Projektai, susiję su oro valymo įrenginių diegimu		
3.3.	<i>Atliekų tvarkymas</i>	2	Konkursinis
3.3.1.	Projektai, susiję su biologinių atliekų, susidariusių gamybinėje ar kitoje ūkinėje veikloje, tvarkymu ²		
3.4.	<i>Prevenciniai projektai</i>	3,820609	Konkursinis
3.4.1.	Projektai, susiję su vandenių taršą mažinančių gamybos technologijų diegimu		
3.4.2.	Atliekų susidarymo prevenciniai projektai (įrangos, mažinančios gamybos ar kitos ūkinės veiklos atliekų susidarymą, įdiegimas)		
3.4.3.	Projektai, susiję su į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekį mažinančių gamybos technologijų diegimu ³		
4.	<i>Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondui 2010 m. pateiktiems ir užregistruotiems projektams</i>	0,525391	Tęstinis

¹Išskyrus projektus, susijusius su gyvenamojo sektoriaus ar pramonės (gamybos) plėtra.

²Išskyrus projektus, numatytus regioninių atliekų tvarkymo sistemų plėtros investiciniuose projektuose, finansuojamuose 2007–2013 m. Struktūrinės paramos lėšomis pagal Aplinkos ministerijos administruojamą priemonę „Atliekų tvarkymo sistemos sukūrimas“.

³Išskyrus projektus, numatytus finansuoti iš Klimato kaitos specialiosios programos lėšų, ir projektus, susijusius su biodegalų gamyba.

3 priedas. Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo 2011 m. sąmata

	Lėšų paskirtis	Suma, mln. Lt	Lėšų paskirstymas pagal finansavimo būdus, mln. Lt		
			Subsidija	Paskola	Investicijos į kapitalą
I	Pajamos, gautos į Klimato kaitos specialiąją programą	500			
II	Lėšų panaudojimo sritys				
1.	Priemonės, kurias įgyvendinus pasiekiamas kiekybiškai apskaičiuojamas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimas				
1.1.	Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimas: gyvenamųjų namų ir visuomeninės paskirties pastatų modernizavimas, kitos priemonės, kurios leidžia efektyviausiai sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį energetikos, pramonės, statybos, transporto, žemės ūkio, atliekų tvarkymo ir kitose srityse	240	48%		
1.1.1.	Visuomeninės paskirties pastatų atnaujinimas (modernizavimas), sumažinant energijos suvartojimo sąnaudas	90	90*	–	–
1.1.2.	Fizinių ir privačių juridinių asmenų vieno ar dviejų butų gyvenamųjų namų atnaujinimas (modernizavimas), pasiekiant pastato energetinio naudingumo C klasę ir sumažinant energijos suvartojimo sąnaudas ne mažiau nei 20%	20	20***	–	–
1.1.3.	Visuomeninės paskirties pasyvaus arba mažai energijos vartojančio pastato statyba arba visuomeninės paskirties pastatų atnaujinimas (modernizavimas), pasiekiant mažą arba pasyvų energijos suvartojimą	30	30**	–	–
1.1.4.	Pagal Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos įgyvendinimo ir finansavimo modelį, sukurta pagal Europos Komisijos, Europos investicijų banko ir Europos plėtros banko tarybos iniciatyvą JESSICA įgyvendintų daugiabučių namų modernizavimo investicinių projektų papildomas finansavimas, jei pasiekiamas ne mažesnis kaip D pastato energinio naudingumo klasė ir skaičiuojamosios šiluminės energijos sąnaudos sumažinamos ne mažiau kaip 40% palyginti su skaičiuojamosiomis šiluminės energijos sąnaudomis iki projekto įgyvendinimo	100	100****	–	–
1.2.	Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimas, aplinkai palankių technologijų, tarp jų efektyvios energijos gamybos kogeneracijos būdu, diegimas	250	50%		
1.2.1.	Atsinaujinančių energijos šaltinių (saulės, vėjo, geoterminės energijos, biokuro ar kt.) panaudojimas ir diegimas visuomeninės paskirties pastatuose ir ūkinę komercinę veiklą vykdančiose įmonėse	100	100**	–	–
1.2.2.	Atsinaujinančių energijos šaltinių (saulės, vėjo, biokuro, geoterminės energijos ar kt.) panaudojimas individualiuose gyvenamosios paskirties pastatuose	20	20***	–	–
1.2.3.	Aplinkai palankių technologijų, mažinančių į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, diegimas ūkinę komercinę veiklą vykdančiose įmonėse	40	–	–	40
1.2.4.	Ekologiško viešojo transporto ir infrastruktūros plėtra, aplinkai palankių technologijų ir priemonių, mažinančių į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, viešosiose erdvėse diegimas	90	90*	–	–
	Iš viso:		98%		
2.	Kitos priemonės, kurias įgyvendinant nepasiekiamas kiekybiškai apskaičiuojamas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimas				
2.1.	Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos formavimo ir įgyvendinimo, tarp jų visuomenės informavimo ir švietimo priemonės, klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos pokyčių priemonių įgyvendinimas nacionaliniu ir tarptautiniu lygmeniu, programos administravimo lėšos ir kitos priemonės	10	10*	–	–
	Iš viso:	10	2 %		
	Iš viso išlaidų:	500	100%		

* Šioms priemonėms subsidijos dydis yra iki 100% visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų 1.1.1 ir 1.2.4 lėšų panaudojimo sritims ir 100% visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų 2.1 lėšų panaudojimo sričiai.

** Šioms priemonėms subsidijos dydis yra 50% visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų ūkinę komercinę veiklą vykdančių įmonių projektams ir 100% visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų ūkinę komercinę veiklą nevykdančių juridinių asmenų projektams.

*** Šioms priemonėms papildomai finansuoti subsidijos dydis yra 15% visų tinkamų pagal Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugsėjo 23 d. nutarimu Nr. 1213 (Žin., 2004, Nr. 143–5232; 2009, Nr. 112–4776), Daugiabučio namo modernizavimo investicijų projekte nurodytų išlaidų.“

Šaltinis: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija

**4 priedas. Prognozuojami atsinaujinančių energijos išteklių
sunaudojimo rodikliai 2010–2020 metais ^[2]**

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Didesnio energijos vartojimo veiksmingumo scenarijus												
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis šildymo ir vėsinimo sektoriuje*, procentais	28	28	29	30	32	34	34	36	38	39	39	39
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis elektros energijos gamybos sektoriuje*, procentais	5	8	10	11	13	15	17	20	22	22	22	21
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis transporto sektoriuje*, procentais	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	10	10
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis, palyginti su bendru galutiniu energijos suvartojimu*, procentais	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	24
Atsinaujinančių energijos išteklių minimali trajektorija pagal Direktyvos 2009/28/EB I priedo B dalį			2011–2012 metais	2013–2014 metais	2015–2016 metais	2017–2018 metais						2020 metais
			$S_{2005}+20\%$ ($S_{2020}-S_{2005}$)	$S_{2005}+30\%$ ($S_{2020}-S_{2005}$)	$S_{2005}+45\%$ ($S_{2020}-S_{2005}$)	$S_{2005}+65\%$ ($S_{2020}-S_{2005}$)						S_{2020}
Atsinaujinančių energijos išteklių minimali trajektorija, procentais			16,6	17,4	18,6	20,2						23
Atsinaujinančių energijos išteklių minimali trajektorija, ktne			858	942	1 051	1 177						1 399
Prognozuojama atsinaujinančių energijos išteklių trajektorija, procentais			17,3	19,7	21,8	24,2						24
Prognozuojama atsinaujinančių energijos išteklių trajektorija, ktne			897	1 067	1 233	1 410						1 474
Mažesnio energijos vartojimo veiksmingumo scenarijus												
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis šildymo ir vėsinimo sektoriuje*, procentais	28	28	29	30	31	33	33	35	37	37	37	36
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis elektros energijos gamybos sektoriuje*, procentais	5	8	10	11	13	15	17	20	21	22	21	21
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis transporto sektoriuje*, procentais	4	4	4	5	6	6	7	8	9	9	10	10
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis, palyginti su bendru galutiniu energijos suvartojimu*, procentais	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	23

*Apskaičiuota pagal 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičiančios bei vėliau panaikinančios Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (toliau – Direktyva 2009/28/EB), 5 straipsnio reikalavimus.

² LR Vyriausybės nutarimas nr. 789 Dėl Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo (Valstybės žinios, 2010–06–23, Nr. 73–3725). http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097

5 priedas. Prognozuojamos šilumos energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir tiesiogiai sunaudojamų atsinaujinančių energijos išteklių šildymo ir vėsinimo sektoriuje apimtis 2010–2020 metais [³]

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Šilumos gamyba iš biokuro, ktne	165	180	197	245	310	377	418	464	526	530	534	539
Šilumos gamyba iš geoterminės energijos, ktne	0,3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Saulės energijos sunaudojimas, ktne	0	0	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9
Biomasės sunaudojimas, ktne	525	483	510	494	478	470	461	463	465	481	483	484
Atsinaujinančių energijos išteklių, gaunamų iš šilumos siurblių, ktne	0	0	3	4	5	5	6	7	9	10	12	14
Iš viso, ktne	690	666	714	748	800	860	894	945	1 011	1 033	1 042	1 051

6 priedas. Prognozuojamo atsinaujinančių energijos išteklių sunaudojimo transporto sektoriuje apimtis 2010–2020 metais [⁴]

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atsinaujinančių energijos išteklių sunaudojimas transporto sektoriuje*, ktne	62	55	58	76	91	94	111	125	139	155	165	169
Elektros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių suvartojimas kelių transporto sektoriuje, ktne	0,2	0,3	0,8	0,8	0,9	0,9	1,6	1,6	2,4	2,4	2,4	2,5
Numatomas atsinaujinančių energijos išteklių indėlis transporto sektoriuje, siekiant transporto planinio rodiklio**, ktne	62	56	59	77	92	95	113	127	143	159	169	173

* Visa transporto sektoriuje suvartojama energija iš atsinaujinančių elektros išteklių, įskaitant elektros energiją, vandenilį ir dujas iš atsinaujinančių energijos išteklių, neįtraukiant biodegalų rūšių, neatitinkančių tvarumo kriterijų.

** Apskaičiuojant elektrinių kelių transporto priemonių suvartotos elektros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių kiekį, laikoma, kad tas kiekis yra 2,5 karto didesnis nei faktinės elektros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių sąnaudos.

³ LR Vyriausybės nutarimas nr. 789 Dėl Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo (Valstybės žinios, 2010–06–23, Nr. 73–3725). http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097

⁴ LR Vyriausybės nutarimas nr. 789 Dėl Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo (Valstybės žinios, 2010–06–23, Nr. 73–3725). http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097

7 priedas. Prognozuojamos elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių apimtis 2010–2020 metais [⁵]

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
HIDROELEKTRINĖS												
Įrengtoji galia (< 10 MW), MW	26	26	26	27	29	30	32	33	33	36	38	40
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	73	79	79	80	84	89	93	98	99	104	111	117
Įrengtoji galia (> 10 MW), MW	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	329	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
Iš viso												
Įrengtoji galia, MW	127	127	127	128	130	131	133	134	134	137	139	141
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	402	432	432	433	437	441	446	450	452	456	464	470
SAULĖS ELEKTRINĖS												
Įrengtoji galia (MW)	0	1	2	3	5	8	10	10	10	10	10	10
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	0	0	2	3	6	9	13	15	15	15	15	15
VĖJO ELEKTRINĖS												
Įrengtoji galia, MW	68	179	200	250	300	350	389	500	500	500	500	500
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	131	297	473	563	688	813	924	1111	1250	1250	1250	1250
BIOMASĖS ELEKTRINĖS												
Įrengtoji galia (kietoji biomasė), MW	17	22	24	40	68	98	115	135	162	162	162	162
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	60	98	115	161	271	416	533	626	743	810	810	810
Įrengtoji galia (biodujos), MW	4	12	17	19	26	30	35	40	45	50	56	62
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	9	50	87	108	159	196	228	263	298	333	371	413
Iš viso												
Įrengtoji galia, MW	21	34	41	59	94	128	150	175	207	212	218	224
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	69	147	202	268	429	612	761	888	1040	1143	1181	1223
IŠ VISO												
Įrengtoji galia, MW	215	341	369	440	529	616	682	819	851	859	867	875
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	602	876	1109	1267	1560	1875	2143	2465	2757	2864	2910	2958
Pagamintas elektros energijos kiekis, GWh	628	865	1071	1235	1523	1838	2120	2443	2736	2854	2898	2945

* Elektros energijos kiekis perskaičiuotas, taikant Direktyvos 2009/28/EB II priede pateiktas normalizavimo taisykles iš hidroenergijos ir vėjo energijos pagamintai elektros energijai apskaičiuoti.

⁵ LR Vyriausybės nutarimas nr. 789 Dėl Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo (Valstybės žinios, 2010–06–23, Nr. 73–3725). http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=376097

8 priedas. Energijos balansas, tūkst. tonų naftos ekvivalentu*

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pirminės energijos gamyba	4217,2	5010,1	5324,2	5158,0	3879,8	3443,9	3758,7	3811,1	4346,3	1522,6
Žalia nafta	479,7	442,0	389,5	307,5	220,2	184,4	157,5	130,6	117,5	117,3
Kietasis kuras	640,1	679,1	688,3	715,2	742,2	774,4	747,0	784,6	1017,9	1011,6
Atominė, hidroenergija, vėjo, geoterminė ir cheminių procesų energija	3097,4	3887,5	4244,6	4130,1	2903,1	2465,2	2820,2	2824,7	3097,9	279,6
Atominė energija	2961,0	3685,5	4035,0	3935,5	2694,0	2254,5	2562,4	2578,3	2828,2	–
Hidroenergija	28,0	30,4	28,0	36,2	38,8	34,2	36,2	34,6	36,5	46,4
Vėjo energija	–	–	–	0,1	0,2	1,2	9,1	11,3	13,5	19,3
Geoterminė energija	–	9,5	3,0	2,9	2,9	1,7	1,5	0,6	5,1	4,5
Cheminių procesų energija	108,4	162,1	178,6	155,4	167,2	173,7	211,0	199,9	214,6	209,4
Skystasis biokuras ir biudujos	–	1,5	1,8	5,2	14,3	19,9	34,0	71,2	113,0	114,1
Regeneruoti produktai	11,6	4,2	1,2	2,2	1,8	5,1	4,0	4,3	5,1	6,9
Importas	9310,3	9020,1	10149,9	11940,0	12424,2	12155,3	10005,3	13151,2	11806,8	13617,2
Gamtinės dujos	2145,3	2168,7	2355,4	2343,0	2492,9	2480,3	2975,7	2499,9	2189,4	2484,7
Žalia nafta ir jos produktai	6732,4	6374,8	7252,9	8920,5	9163,9	8671,4	5920,4	9643,6	8862,7	9494,8
Naftos produktai	312,5	290,8	313,0	445,4	425,3	521,4	715,6	540,1	474,5	762,9
Elektros energija	16,9	26,4	–	11,0	91,5	146,9	100,5	144,6	60,3	604,7
Kietasis kuras	71,9	143,5	188,9	177,5	209,0	285,9	260,8	273,8	186,0	254,6
Orimulsija ir skalūnų alyva	31,3	15,9	39,7	42,6	41,9	41,7	1,9	4,1	2,5	0,4
Skystasis biokuras	–	–	–	–	–	7,7	30,4	45,1	31,4	15,1
Eksportas	5428,6	5308,5	6080,3	7545,0	7358,3	6700,5	4243,2	7693,2	7503,8	7914,7
Žalia nafta	357,3	126,3	293,9	196,2	150,8	117,2	158,8	131,7	115,4	113,1
Naftos produktai	4699,4	4578,6	5112,5	6699,2	6833,4	6352,0	3808,6	7224,3	6865,0	7489,0
Elektros energija	357,9	584,3	647,6	629,8	346,6	183,7	218,5	226,9	312,4	89,6
Kietasis kuras	14,0	19,3	26,3	18,8	18,2	43,8	51,5	60,2	125,6	146,5
Skystasis biokuras	–	–	–	1,0	9,3	3,8	5,8	48,3	84,5	76,1
Orimulsija ir skalūnų alyva	–	–	–	–	–	–	–	1,8	0,9	0,4
Tarptautinis jūrinis bunkeriavimas	98,3	108,8	108,2	112,0	141,7	136,0	118,0	88,9	126,2	138,1
Atsargų pasikeitimas	209,9	166,1	–122,1	–159,2	–70,4	–167,6	–52,6	132,4	157,7	–51,4
Bendrosios vidaus sąnaudos	8222,1	8783,2	9164,7	9284,0	8735,4	8600,2	9354,2	9316,9	8685,9	7042,5
Statistinis skirtumas	–0,1	35,5	39,0	35,7	10,9	5,3	–	–	–	–
Sąnaudos energijai transformuoti	11751,2	12297,5	13277,1	14715,5	14151,7	12688,4	10335,6	14119,0	13591,7	11636,7
Naftos perdirbimo įmonėse	6979,9	6734,7	7316,8	8848,6	9448,4	8476,1	5895,2	9748,7	8874,7	9451,2
Durpių briketų gamybos įmonėse	3,7	4,3	5,4	5,8	4,1	5,4	4,7	5,4	3,6	2,4
Elektrinėse ir katilinėse	4621,8	5304,0	5677,8	5607,1	4429,5	3942,3	4131,6	4063,9	4374,6	1857,7
Kitose įmonėse	145,8	254,5	277,1	254,0	269,7	264,6	304,1	301,0	338,8	325,4
Transformavimo produkcija	9304,4	9430,3	10187,1	11661,9	11875,5	10735,8	8294,8	12050,1	11337,3	11098,2
Naftos perdirbimo įmonėse	6883,6	6666,9	7241,8	8775,5	9370,2	8374,0	5883,9	9703,9	8849,0	9398,7
Durpių briketų gamybos įmonėse	3,3	3,8	5,4	5,4	4,0	5,2	4,7	5,4	3,4	2,3
Elektrinėse ir katilinėse	2295,7	2535,7	2691,5	2652,2	2259,0	2121,2	2145,3	2081,4	2199,2	1419,2
Kitose įmonėse	141,8	223,9	248,4	228,8	242,3	235,4	260,9	259,4	285,7	278,0
Reklasifikavimas	–14,9	–4,3	–6,2	–7,2	–8,8	–6,2	–2,1	–2,6	–4,4	–4,8
Transportavimo ir paskirstymo nuostoliai	369,4	354,5	359,1	327,4	300,2	271,3	258,9	235,8	225,7	236,4
Sunaudota energetikos įmonėse	805,9	836,9	856,1	916,4	914,5	837,8	747,0	916,5	886,7	791,1
Sunaudota neenergetinėms reikmėms	707,1	725,0	762,7	707,6	755,3	771,4	1289,6	1189,8	726,3	715,4
Galutinis sunaudojimas	3877,9	4028,8	4139,6	4307,5	4491,3	4766,2	5015,8	4903,3	4588,4	4756,3
Pramonėje	736,8	820,7	864,6	889,6	942,5	1002,7	1009,4	896,9	783,8	857,3
Statyboje	37,7	43,2	45,7	47,0	49,9	53,1	56,4	58,3	37,9	42,1
Transporte	1157,6	1194,8	1220,2	1339,9	1438,1	1550,8	1842,8	1847,9	1506,4	1557,9
Žemės ūkyje	100,3	102,0	103,0	104,9	103,0	110,0	117,3	114,2	102,2	110,0
Žvejyboje	–	–	–	–	2,3	4,4	3,1	2,9	2,4	1,9
Paslaugų sektoriuje	472,9	491,1	524,1	549,9	569,3	615,9	635,2	604,5	591,2	603,1
Namų ūkiuose	1372,6	1377,0	1382,0	1376,2	1386,2	1429,3	1351,6	1378,6	1564,5	1584,0

* Šaltinis – Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės kuro ir energijos balansai 2001–2005, Kuro ir energijos balansas 2007, Kuro ir energijos balansas 2009 ir Kuro ir energijos balansas 2010.

9 priedas. Apklausos anketa

Gerbiamas respondente,

Mykolo Romerio universiteto magistrantė atlieka ekonominių klimato kaitos švelninimo instrumentų vertinimą. Siekiama nustatyti svarbiausius ekonominius klimato kaitos švelninimo instrumentus.

Jūsų nuomonė labai svarbi.

Dėkoju, kad dalyvaujate apklausoje ir linkiu sėkmės.

Kokybinių rodiklių vertinimo anketa

(Gerb. respondente, kiekvienam kriterijui suteikiamas įvertinimas nuo 0 iki 5 balų, svarbesniam suteikiant aukštesnį įvertinimą).

Vertinamas instrumentas	Kriterijus	Turinys	Įvertinimas (svarbumo aspektu)
Prekyba apyvartiniais taršos leidimais	ATL prekyba turi įtakos ŠESD kiekio mažinimui	Prekyba ATL skatina įmones mažinti išmetamų ŠESD kieki.	
	ATL prekyba didina užimtumą	Kuriant naujas technologijas, mažinančias CO ₂ kieki, kuriamos naujos „žaliosios“ darbo vietos.	
	ATL prekyba didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	Naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius (saulės, vėjo, geoterminės energijos, biokuro ar kt.), mažinamas CO ₂ kiekis išmetamas į aplinką.	
	ATL prekyba didina energijos efektyvumą	Energijos vartojimo efektyvumo didinimas sudaro galimybes sumažinti šiltnamio dujų emisijas.	
	ATL prekyba didina elektros kainas	ATL įtakoja elektros kainos augimą.	
	ATL prekybos įgyvendinimo kaštus	Didelės finansinės lėšos energijos efektyvumo didinimo bei atsinaujinančių energijos išteklių skatinimui yra skiriamos iš ES Struktūrinių Fondų.	
Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI įtakoja ŠESD kiekio mažėjimą	Investicijos į pažangiuosius elektros energijos tinklus yra mažo CO ₂ kiekio elektros energijos sistemai sukurti.	
	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI turi įtakos užimtumo didėjimui	Diegiant AEI jėgaines yra sukuriamos papildomos darbo vietos.	
	Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimas	Didinama atsinaujinančių šaltinių energijos dalis.	
	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina energijos efektyvumą	Skatinamas efektyvesnis energijos vartojimas.	

9 priedo tęsinys

Vertinamas instrumentas	Kriterijus	Turinys	Įvertinimas (svarbumo aspektu)
	Fiksuotos elektros supirkimo kainos iš AEI didina elektros kainas	Saulės energija vis dar yra brangiausia AEI technologija, tačiau jos integravimas pastatuose gali pagreitinti kaštų mažėjimą. Vėjo energija jau yra pigesnė.	
	Fiksuotų elektros supirkimo kainų iš AEI įgyvendinimo kaštai	Reikia daug investuoti į tinklus, kad būtų užtikrinamas visą laiką nenutrūkstamas tiekimas.	
Subsidijos iš Struktūrinių fondų	Subsidijos iš Struktūrinių fondų įtakoja ŠESD kiekio sumažinimą	Projektai, susijęs su teršalų ir šiltnamio dujų išmetimo į atmosferą mažinimu remiami subsidijų forma. Subsidijos išmokamos paramos gavėjui, kai visiškai įvykdo projektą.	
	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina užimtumą	Gaunant subsidijas iš Struktūrinių fondų vykdomi projektai, kuriuose dirba daug kvalifikuotų darbuotojų.	
	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina AEI panaudojimą	Skiriant didžiules subsidijas atsinaujinančių išteklių energetikai remiamas atsinaujinančių išteklių energetikos technologijų vystymasis. AEI technologijos yra gyvybingos tik subsidijų dėka ir nėra pajėgios generuoti tokio energijos kiekio, kuris galėtų patikimai užtikrinti energijos poreikius.	
	Subsidijos iš Struktūrinių fondų turi įtakos energijos efektyvumo augimui	Energijos vartojimo efektyvumo didinimas projektų įgyvendinimui iš Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo (LAAIF), kurio pagrindinis uždavinys yra remti visuomeninį ir privatų sektorius įgyvendinant aplinkos apsaugos projektus, mažinančius neigiamą ūkinės veiklos įtaką aplinkai.	
	Subsidijos iš Struktūrinių fondų didina elektros kainas	Subsidijų taikymas sąnaudoms dengti sulėtina kainų augimą.	
	Subsidijų iš Struktūrinių fondų įgyvendinimo kaštai	Investicijos į įprastinių technologijų atnaujinimą, siekiant padidinti šių technologijų naudingo veiksmo koeficientą ar kitaip sumažinti išorinių kaštų apimtį ir padidinti gautą naudą, išvengus žalos aplinkai ar visuomenei.	
CO ₂ mokestis	CO ₂ mokestis mažina ŠESD kiekį	CO ₂ emisijų sumažėjimas.	
	CO ₂ mokestis įtakoja užimtumo didėjimui	Ilgainiui leistų sukurti daugiau papildomų darbo vietų.	
	CO ₂ mokestis didina atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą	Energijos efektyvumo didinimas užtikrinamas diegiant kombinuoto ciklo (kogeneracines) elektrines.	

9 priedo tęsinys

Vertinamas instrumentas	Kriterijus	Turinys	Įvertinimas
	CO ₂ mokestis didina energijos efektyvumą	Kainos didėjimas gali skatinti efektyviau naudoti energiją, tačiau energijos kainų didėjimo neigiamos pasekmės nustelbia šį efektą.	
	CO ₂ mokestis didina elektros kainas	Aukštos elektros ir šilumos kainos, nes CO ₂ mokesčiai didina energijos apmokestinimą.	
	CO ₂ mokesčio įgyvendinimo kaštai	Dėl energijos kainos augimo, absoliučiu dydžiu auga ir mokesčių našta energijos vienetui.	
Žalieji sertifikatai	Žalieji sertifikatai įtakoja ŠESD kiekio mažinimui	Mažina ŠESD, skatinant AEI naudojimą elektros energijai gaminti.	
	Žalieji sertifikatai didina užimtumą	Žaliųjų sertifikatų rinkos kūrimas pareikalaus papildomų žmogiškųjų išteklių.	
	Žalieji sertifikatai įtakoja atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo išaugimą	Skatinti AEI naudojimą elektros energijai gaminti.	
	Žalieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	Žaliųjų sertifikatų rinka sukurama, nustatant įpareigojimus vartotojams ar energijos tiekėjams, suvartoti arba pateikti tam tikrą kiekį elektros energijos, pagamintos iš AEI.	
	Žalieji sertifikatai didina elektros kainas	„Žaliojo“ sertifikatas turi fiksuotą supirkimo kainą.	
	Žalieji sertifikatų įgyvendinimo kaštai	Žaliųjų sertifikatų rinkos kūrimas pareikalaus papildomų finansinių išteklių, sukurtų papildomą administracinę naštą rinkos dalyviams.	
Baltieji sertifikatai	Baltieji sertifikatai mažina ŠESD kiekį	Sumažėja ŠESD, nes skatina taupyti energijos vartojimą.	
	Baltieji sertifikatai didina užimtumą	Šios sistemos įgyvendinimui pareikalaus papildomų žmogiškųjų išteklių.	
	Baltieji sertifikatai įtakoja AEI panaudojimo augimą	Skatinti AEI naudojimą elektros energijai gaminti.	
	Baltieji sertifikatai didina energijos efektyvumą	Ši sistema yra labiausiai ekonomiškai rentabilus skatinimo instrumentas energijos vartojimo efektyvumui padidinti.	
	Baltieji sertifikatai didina elektros kainas	Energijos vartotojai, kuriems energijos taupymas yra labai brangus, galės nusipirkti baltųjų sertifikatų rinkos kaina iš vartotojų, kuriems energijos taupymas kainuos pigiau. Sutaupytos energijos kaina nusistovės rinkoje.	
	Baltųjų sertifikatų įgyvendinimo kaštai	Galėtų sumažinti valstybės biudžeto poreikį efektyvumo priemonių įgyvendinimui. Baltųjų sertifikatų sistemoje pinigine vertę įgyja sutaupyta energijos kiekis.	

DĖKOJU UŽ JŪSŲ ATSAKYMUS !

10 priedas. Ekspertų apklausos rezultatų skaičiavimai

1 lentelė. Ekspertų apklausos įvertinimas

Eksperto kodas	Kriterijaua žymuo																																				Suma
	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10	X 11	X 12	X 13	X 14	X 15	X 16	X 17	X 18	X 19	X 20	X 21	X 22	X 23	X 24	X 25	X 26	X 27	X 28	X 29	X 30	X 31	X 32	X 33	X 34	X 35	X 36	
E1	5	3	5	4	3	2	5	4	4	4	3	4	4	3	5	4	4	3	5	3	4	2	3	2	5	5	5	4	5	2	5	4	5	4	4	4	140
E2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	3	4	3	4	2	4	2	2	2	4	5	5	3	5	1	5	5	5	5	4	4	133
E3	5	2	3	3	4	4	5	4	4	3	2	3	2	3	5	4	5	3	5	3	3	3	3	1	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	3	131
E4	5	4	4	5	5	2	3	5	5	5	4	5	3	3	4	3	5	2	5	1	4	2	2	2	4	4	4	4	5	1	4	4	4	5	5	4	136
E5	4	3	5	3	3	3	5	3	5	5	3	4	3	2	5	2	4	4	3	2	5	1	3	2	4	5	4	3	4	2	4	4	5	4	5	4	130
E6	3	3	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	2	5	4	4	4	4	3	5	3	3	5	4	2	4	4	3	5	4	3	140
E7	5	2	3	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	2	4	2	3	3	3	3	3	5	5	3	5	3	3	4	4	3	4	4	128
E8	5	4	4	3	5	3	3	5	3	5	3	4	2	2	4	3	5	1	2	3	4	2	3	1	4	5	4	3	5	1	5	3	4	4	4	4	125
E9	5	3	2	5	2	4	5	5	5	5	2	5	5	2	5	3	4	5	3	3	3	3	2	3	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	3	3	135
E10	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	2	4	4	5	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	5	3	4	4	4	138
Suma	45	32	40	38	38	32	43	41	42	42	33	40	35	32	45	34	42	27	40	27	39	25	28	21	40	44	44	37	45	21	43	41	40	42	41	37	1336

2 lentelė. Ekspertų apklausos įvertinimų rangai

Eksperto kodas																	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
E1	5	3	5	4	3	2	5	4	4	4	3	4	4	3	5	4	5
E2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	3	4
E3	5	2	3	3	4	4	5	4	4	3	2	3	2	3	5	4	5
E4	5	4	4	5	5	2	3	5	5	5	4	5	3	3	4	3	5
E5	4	3	5	3	3	3	5	3	5	5	3	4	3	2	5	2	4
E6	3	3	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	5	4	3	4	3
E7	5	2	3	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5
E8	5	4	4	3	5	3	3	5	3	5	3	4	2	2	4	3	5
E9	5	3	2	5	2	4	5	5	5	5	2	5	5	2	5	3	5
E10	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4
R.sum	45	32	40	38	38	32	43	41	42	42	33	40	35	32	45	34	45
R.sum/m	0,45	0,32	0,4	0,38	0,38	0,32	0,43	0,41	0,42	0,42	0,33	0,4	0,35	0,32	0,45	0,34	0,42
R.sum–sum(R.sum/m)	–8,86	3,2	4	3,8	3,8	3,2	4,3	4,1	4,2	4,2	3,3	4	3,5	3,2	4,5	3,4	4,2
(R.sum–sum(R.sum/m)) ²	78,50	10,24	16	14,44	14,44	10,24	18,49	16,81	17,64	17,64	10,89	16	12,25	10,24	20,25	11,56	17,64
Reikšmingumas q_i	0,034	0,024	0,030	0,028	0,028	0,024	0,032	0,031	0,031	0,031	0,025	0,030	0,026	0,024	0,034	0,025	0,031

2 lentelės tęsinys

Eksperto kodas, m																				Suma
	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	
E1	3	5	3	4	2	3	2	5	5	5	4	5	2	5	4	5	4	4	4	140
E2	3	4	2	4	2	2	2	4	5	5	3	5	1	5	5	5	5	4	4	133
E3	3	5	3	3	3	3	1	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	3	131
E4	2	5	1	4	2	2	2	4	4	4	4	5	1	4	4	4	5	5	4	136
E5	4	3	2	5	1	3	2	4	5	4	3	4	2	4	4	5	4	5	4	130
E6	2	5	4	4	4	4	3	5	3	3	5	4	2	4	4	3	5	4	3	140
E7	2	4	2	3	3	3	3	3	5	5	3	5	3	3	4	4	3	4	4	128
E8	1	2	3	4	2	3	1	4	5	4	3	5	1	5	3	4	4	4	4	125
E9	5	3	3	3	3	2	3	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	3	3	135
E10	2	4	4	5	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	5	3	4	4	4	138
R.sum	27	40	27	39	25	28	21	40	44	44	37	45	21	43	41	40	42	41	37	1336
R.sum/m	2,7	4	2,7	3,9	2,5	2,8	2,1	4	4,4	4,4	3,7	4,5	2,1	4,3	4,1	4	4,2	4,1	3,7	133,6
R.sum–sum(R.sum/m)																				
$(R.sum–sum(R.sum/m))^2$																				
Reikšmingumas q_i	0,020	0,030	0,020	0,029	0,019	0,021	0,016	0,030	0,033	0,033	0,028	0,034	0,016	0,032	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028	

3 lentelė. Ekspertų vertinimų pasikartojimų skaičius

[illegible]