

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

VERSLO EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

Tarptautinis verslas
Kodas 62403S113

EUGENIJA PALIULIONIENĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS

Kaunas 2011

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

VERSLO EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

EUGENIJA PALIULIONIENĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS

Darbo vadovas _____
(parašas)

dr. Asta Mikalauskienė
(darbo vadovo mokslo laipsnis,
mokslo pedagoginis vardas,
vardas ir pavardė)

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Kaunas 2011

TURINYS

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	4
LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	5
ĮVADAS.....	7
1. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIO VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI	10
1.1 <i>Aplinkosauginės priemonės, jų klasifikacija ir pasirinkimo kriterijai.....</i>	10
1.1.1 <i>Aplinkosauginių priemonių klasifikacija</i>	10
1.1.2 <i>Aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijai</i>	23
1.2 <i>Aplinkosauginių priemonių vertinimo prasmė ir metodai.....</i>	27
1.2.1 <i>Aplinkosauginių priemonių vertinimo esmė.....</i>	27
1.2.2 <i>Daugiakriteriniai sprendimų priėmimo metodai.....</i>	29
1.2.3 <i>Kriterijų svorio nustatymo metodai.....</i>	33
2. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ TAIKymo ANALIZĖ	35
2.1 <i>Aplinkosauginės priemonės taikomos Lietuvoje</i>	35
2.2 <i>Aplinkosauginės priemonės taikomos Latvijoje.....</i>	45
2.3 <i>Aplinkosauginės priemonės taikomos Estijoje.....</i>	55
2.4 <i>Aplinkosaugos priemonių daugiakriterinio vertinimo modelis.....</i>	64
3. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS	66
3.1 <i>Tyrimo metodika.....</i>	66
3.2 <i>Tyrimo duomenų analizė ir rezultatai</i>	68
3.2.1 <i>Kriterijų svertinių koeficientų nustatymas AHP metodu.....</i>	68
3.2.2 <i>Kriterijų porinio palyginimo suderinamumo patikrinimas</i>	71
3.2.3 <i>Konkordancijos koeficientas, jo reikšmingumas χ^2 ir kritinė reikšmė χ_{kr}^2</i>	72
3.2.4 <i>Aplinkosauginių priemonių naudingumo nustatymas SMART metodu.....</i>	76
3.2.5 <i>Aplinkosauginių priemonių vertinimas su kompiuterine programa DAM</i>	79
3.3 <i>Tyrimo rezultatų įvertinimas</i>	82
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	83
SANTRAUKA	85
SUMMARY	86
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	87
PRIEDAI	96

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

AEI – atsinaujinantys energijos ištekliai
AHP - analitinės hierarchijos proceso metodas
AVS - aplinkosaugos vadybos sistema
BASREC - Baltijos jūros regiono šalių bendradarbiavimo energetikos srityje projektas
BĮ projektai – bendro įgyvendinimo projektai
EBPO - Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija
EIB - Europos investicijų bankas
EK – Europos Komisija
ES – Europos Sąjunga
ESCAP - Jungtinių Tautų Azijos ir Ramiojo vandenyno ekonominė ir socialinė komisija
ĮSA – įmonių socialinė atsakomybė
JT – Jungtinės Tautos
JTBKKK - JT Bendroji klimato kaitos konvencija
JTO - Jungtinių Tautų organizaciją
LAAIF - Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas
MCA - daugiakriterinė analizė
MCDM - daugiakriterinis sprendimų priėmimo metodas
OECD - Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija
PHARE - Europos Sąjungos ekonominės pagalbos programa
SMART – daugiakriterinė reitingavimo technika
WSM - svertinis sumos modelis

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė	Priemonių klasifikacija aplinkosaugos politikos matricoje.....	11
2 lentelė	Ekonominės priemonės ir jų tipai.....	14
3 lentelė	Mokestinių ir administracinių priemonių palyginimas.....	16
4 lentelė	Taršos mokesčių mln. Lt ir teršalų tonomis pasikeitimas 2000-2009 metais Lietuvoje	36
5 lentelė	Dalis projektų, kuriems buvo skirtas LAAIF finansavimas.....	38
6 lentelė	Latvijoje vykdomų aplinkosauginių projektų, kuriuos finansavo aplinkosaugos investicijų fondas, sritis, skaičius ir išlaidos.....	50
7 lentelė	Estijos aplinkosauginių programų finansavimas ir projektų skaičius 2009 metais.....	57
8 lentelė	Leidimų paskirstymas pagal sektorius antrajame Estijos nacionaliniame paskirstymo plane 2008-2012 metais.....	61
9 lentelė	Ekspertų pirmenybė aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijams.....	68
10 lentelė	Kriterijų porų palyginimai.....	69
11 lentelė	Kriterijų porinio palyginimo intensyvumas.....	69
12 lentelė	AHP metodo porų palyginimo intensyvumo apibūdinimas.....	70
13 lentelė	Normalizuota matrica - kriterijų svertiniai koeficientai.....	70
14 lentelė	λ_{\max} apskaičiavimas.....	71
15 lentelė	Suderinamumo indeksai.....	72
16 lentelė	Atsitiktinio suderinimo koeficientai.....	72
17 lentelė	Ekspertų kriterijų vertinimas.....	73
18 lentelė	χ^2 skirstinio α lygmens kritinė reikšmė.....	74
19 lentelė	Kriterijų svarbos eiliškumo palyginimas.....	75
20 lentelė	Priemonių ir kriterijų įvertinimas.....	76
21 lentelė	Priemonių vertinimo reikšmės pagal dešimtbalę skalę.....	76
22 lentelė	Įvertinimo laipsniai suskaičiuoti pagal SMART metodą.....	77
23 lentelė	SMART laipsniai.....	77
24 lentelė	Priemonių ir kriterijų SMART laipsnių pavertimas procentiniu dydžiu (Z_{ij})	78
25 lentelė	Priemonių naudingumas.....	79

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav.	Dvi aplinkosaugos priemonių dimensijos	11
2 pav.	Aplinkosaugos reguliavimo procesas	19
3 pav.	Klimato kaitos švelninimo priemonių kriterijų medis	24
4 pav.	Ryšys tarp alternatyvų skirtumų ir preferencijų vertės	31
5 pav.	Vertinimo kriterijų ryšys su sąnaudų - išėigos modelio elementais	32
6 pav.	Išmetamų teršalų tonomis iš stacionarių taršos šaltinių ir surinktų taršos mokesčių mln. Lt kitimas 2000-2009 metais Lietuvoje	36
7 pav.	Valdžios sektoriaus subsidijos mln. Lt aplinkos apsaugai 2004-2009 metais	39
8 pav.	Latvijoje įvykdytų aplinkosauginių projektų išlaidos procentais pagal aplinkosaugos sritis	50
9 pav.	Pajamos iš surinktų aplinkosauginių mokesčių Estijoje 2001-2007 metais, mln. Kronų.....	56
10 pav.	Estijos aplinkosauginių programų finansavimas 2009 metais, kronomis	58
11 pav.	Emisijų sumažinimas iš bendro įgyvendinimo projektų Estijoje 2002-2012 metais.....	60
12 pav.	Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinio vertinimo modelis	65

13 pav. Kriterijų svartiniai koeficientai.....	71
14 pav. Kriterijų rangų stulpelinė diagrama	75
15 pav. Aplinkosauginių priemonių naudingumas	80
16 pav. kriterijų verčių suvestinė	80
17 pav. Pareto dominavimo testas	80
18 pav. Dvieju priemonių palyginimas pagal visus kriterijus	81
19 pav. Visų priemonių palyginimas pagal teisingumo kriterijų.....	81
20 pav. Savanoriškų susitarimų palyginimas pagal visus kriterijus	82
21 pav. Potencialaus optimalumo testas.....	82

IVADAS

Temos aktualumas. Aplinkosauginės problemos yra labai senos, tačiau aplinkos kokybė susirūpinta tik dabartiniiais laikais. Išsivysčiusios šalys per pastaruosius 50 metų pasiekė tokį gamybos lygį, kuris pakeitė aplinkos kokybę. Ekonominis augimas sumažino švaraus oro galimybę ir kitų aplinkos gėrybių pasiūlą, o paklausą padidino. Aplinkosauginės problemos turi specifinių bruožų, kurie, atsižvelgiant į mokslo tyrinėjimo rezultatus, lemia problemų sprendžiamumą sudėtingumą. Aplinkosaugos problemos yra labai sudėtingos ir vis sudėtingėja, nes žmonės, visuomenė, technologijos ir ekonomika tarpusavyje sąveikauja. Šios problemos apima ilgą laikotarpį, nes nuo tam tikro veiksmo ir jo galutinės pasekmės praeina nemažai laiko.

Viena pagrindinių aplinkosaugos ekonomikos temų yra aplinkos išteklių įvertinimas, jis dažniausiai galimas nagrinėjant naudą ir išlaidas, patirtus vykdant projektus, kurie turi įtakos aplinkai, arba skaičiuojant žalą, padarytą gamtos ištekliams. Vis sunkiau tampa aplinką matuoti vienu kriterijumi ir matu, keliami daugialypiai tikslai. Naudos ir kaštų analizė tampa ribota, tad aplinkosaugos sprendimų procese pradedama taikyti daugiakriterinį vertinimą, kai derinami ekonominiai, aplinkosauginiai, socialiniai, etiniai ir kt. kriterijai. Didžiausias daugiakriterinės analizės privalumas yra tas, kad ji sugeba atkreipti dėmesį į daugybę svarbių ir skirtingų kriterijų, nors jie ir negali būti susieti su pinigines išraiškos rezultatais. Todėl per pastaruosius metus buvo sukurta daugybė alternatyvių daugiakriterinių metodų.

Problemų ištyrimo lygis. Aplinkosauginės problemas, priemones ir jų klasifikavimą nagrinėjo R. Čiegis (2009), P. Mickwitz (2003), Th. Sterner (2003), B. J. Richardson (2002), C. Larrue (1995), S. Smith (1997), R.H. Hahn ir R.N. Stavins (1992) ir H. Weck Hannemann (2008). Dauguma autorių suklasifikavo priemones į ekonomines, administracines ir komandines kontrolės. Iš nagrinėtų autorių tik P. Mickwitz (2003) ir Th. Sterner (2003) informaciją priskyrė aplinkosauginėms priemonėms, nes ji vaidina ypatingą vaidmenį, ją galima laikyti atskira pilnateise priemone. Autoriai C. Larrue (1995) ir S. Smith (1997) ekonomines priemones įvardijo panašiai, tačiau išskyrė skirtingus tipus. Hannelore Week Hannemann (2008), Benjamin J. Richardson (2002) ir R. Čiegis (2009) palygino ekonomines ir administracines priemones, išskirdami privalumus ir trūkumus. Aplinkosauginių priemonių pasirinkimą aprašė R. Čiegis (2009) ir R. Stavins, N. Keohane ir R. Revesz (1997), pastarieji aprašė aplinkosaugos priemonių paklausos ir pasiūlos atsiradimą.

Sverre Grepperud (2001), Madhu Khanna (2001), Bruce Paton (2002) ir Hasen (1996) aprašė savanoriškus susitarimus, S. Žičkienė (2007) aprašė lankstesnes aplinkosauginės priemones, Peter

Borkey ir Francois Leveque (2001), Kathleen Segerson ir Thomas J. Miceli (1998) pateikė savanoriškų susitarimų tipus. Manuel F.M. Cabugueira (2000) pateikė savireguliacijos ir bendro reguliavimo sąvokas. A.Blackman ir kt. (2006) palygino savanoriškus susitarimus išsivysčiusiose ir besivystančiose šalyse. Edoardo Croci (2005) išskyrė kokioms hipotezėms esant aplinkosaugos priemonės gali būti efektyvios.

Aplinkosauginių priemonių vertinimą nagrinėjo S. Smith (1997) ir A. Mikalauskiene ir D. Štreimikienė (2008). B. Metz (2007) pateikia keturis aplinkosaugos priemonių vertinimo kriterijus. Daugiakriterinės analizės etapus nagrinėjo D.Pearce (2006), šios analizės privalumus aprašė P. Nijkamp (2004). E. Triantaphyllou (2000) išskyrė daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodus. P.L.Yu (2001) nurodė daugiakriterinio sprendimų priėmimo tobulėjimo priežastis. C. Kahraman (2008) pateikė požiūrį į daugiakriterinio sprendimų priėmimo problemas. I. Omann ir S. Stagl (2005), J. P. Brans (2005), J.Geldermann (2007) ir T.Pukkala (2006) nagrinėjo ranžavimo metodus. P. Kautto ir J. Simila (2005) aprašė aplinkosaugos priemonių vertinimo kriterijų sąsajas su sąnaudų - išėigos modelio elementais. Kriterijų svorių nustatymo metodus nagrinėjo Th. Saaty (1990), G. Wren ir kt. (2010), R. Ginevičius (2004), R. (2001)

Darbo objektas – aplinkosauginės priemonės.

Darbo tikslas - atlikti aplinkosauginių priemonių daugiakriterinį vertinimą.

Darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti aplinkosaugines priemones, jų klasifikavimą ir pasirinkimo kriterijus.
2. Išnagrinėti aplinkosauginių priemonių vertinimo prasmę ir metodus.
3. Išanalizuoti aplinkosaugines priemones taikomas Baltijos valstybėse.
4. Nustatyti aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijų svarbą.
5. Nustatyti kriterijų porinio palyginimo matricos suderinamumo indeksus, konkordancijos koeficientą, jo reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 .
6. Nustatyti aplinkosauginių priemonių naudingumą.

Tyrimo metodai. Nagrinėjant aplinkosaugos priemones buvo atlikta Lietuvos ir užsienio literatūros analizė. Analizuojant aplinkosauginių priemonių vertinimą ir daugiakriterinius vertinimo metodus buvo atlikta užsienio literatūros analizė. Darbe buvo naudojami mokslinių darbų, publikacijų analizės, sisteminimo ir apibendrinimo metodai.

Atliekant tyrimą, buvo naudotas kiekybinis tyrimo metodas (anktetinė ekspertų apklausa), panaudoti daugiakriterinio vertinimo metodai (AHP, SMART, DAM). Apskaičiuoti suderinamumo, konkordancijos koeficientai ekspertų nuomonių suderinamumui patikrinti.

Darbo struktūra ir jos paaiškinimas. Pirma dalis „Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinio vertinimo teoriniai aspektai“ skirta aplinkosauginių priemonių, jų klasifikacijos ir pasirinkimo kriterijų analizei. Analizuojami mokslinėje literatūroje aprašyti aplinkosauginių priemonių vertinimo metodai. Antroje dalyje „Aplinkosauginių priemonių taikymo analizė“ nagrinėjamos aplinkosauginės priemonės taikomos Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Trečioje dalyje „Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinis vertinimas“ pateiktas tyrimo tikslas, objektas, uždaviniai, pagal pasirinktus daugiakriterinius vertinimo metodus ir koeficientus, atliekamas aplinkosauginių priemonių daugiakriterinis vertinimas, pateikiami gauti rezultatai ir pasiūlymai.

Darbe naudoti literatūros šaltiniai. Rašant pirmąją darbo dalį ir nagrinėjant aplinkosaugines priemones, jų vertinimą bei daugiakriterinio vertinimo metodus remtasi užsienio mokslininkų tyrimais ir straipsniais, knygomis bei monografijomis. Analizuojant Baltijos šalyse taikomas aplinkosaugines priemones buvo naudojamosi internetiniais šaltiniais, šalių aplinkosauginėmis strategijomis, planais, įstatymais, aplinkosauginių projektų įgyvendinimo duomenimis.

Praktinė ir teorinė darbo reikšmė. Buvo atlikta teorinė aplinkosaugos priemonių ir daugiakriterinio vertinimo modelių analizė. Sujungus kelis daugiakriterinio vertinimo metodus buvo pasiūlytas daugiakriterinio vertinimo modelis, kuris leidžia nustatyti naudojamų aplinkosauginių priemonių reikšmingumą. Šį modelį galima naudoti teikiant pasiūlymus dėl klimato kaitos švelninimo priemonių įgyvendinimo Lietuvoje, įgyvendinant aplinkosauginius planus, strategijas ar monitoringo programas.

Darbo apribojimai ir sunkumai. Rašant darbą buvo sunku rasti informaciją lietuvių kalba, teko remtis užsienio autorių straipsniais. Aplinkosauginių priemonių vertinimo, daugiakriterinių vertinimo metodų tema lietuvių kalba praktiškai nėra informacijos. Nėra jokios metodologinės medžiagos, kuri siūlytų, kaip atlikti būtent aplinkosauginių priemonių daugiakriterinį vertinimą, kokius metodus naudoti, kaip apklausti ekspertus, kokius koeficientus apskaičiuoti. Kitas sunkumas buvo žmonių nenoras skirti laiko anketoms.

Darbo struktūra ir apimtis – darbą sudaro įvadas, 3 dalys, išvados. Pagrindinė darbo medžiaga aprašyta 73 puslapiuose, įskaitant 25 lenteles, 21 paveikslą. Taip pat pateikiami 5 priedai. Panaudotos literatūros sąrašą sudaro 103 šaltiniai.

1. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIO VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI

Įvairūs autoriai ne vienodai aprašo aplinkosaugines priemones. Vieni jas suskirsto pagal keliamus tikslus ar pagal autoritetingos jėgos buvimą, kiti pagal esamas aplinkosaugines priemones nusako, iš kur kyla aplinkosaugos problemos. Šiame skyriuje aprašytos aplinkosauginės priemonės, jų tikslai, tipai bei klasifikacija. Taip pat pateikta aplinkosauginių priemonių vertinimo prasmė bei metodai. Iš vertinimo būdų plačiau aprašyti daugiakriterinio vertinimo metodai.

1.1 Aplinkosauginės priemonės, jų klasifikacija ir pasirinkimo kriterijai

R.H. Hahn ir R.N.Stavins (1992) teigia, kad aplinkosaugos priemonės pagal joms keliamus tikslus skirstomos į dvi kategorijas. Vienos priemonės leidžia įmonėms vykdyti veiklą ir siekti savo tikslų be didelio lankstumo, jos vadinamos komandinės-kontrolės. Kitos priemonės leidžia įmonėms siekti tikslų lanksčiai, skatina ieškoti efektyvesnių būdų, kaip vykdyti veiklą palaikant ilgalaikį aplinkos procesą. Šios priemonės vadinamos rinkos principais grįstomis priemonėmis. Lyginant tradicines komandinės-kontrolės priemones su rinkos principais grįstomis buvo pastebėta, kad komandiniu reguliavimu nepavyksta pasiekti aplinkosauginių tikslų pigiausiu būdu. Priešingai, naudojant rinkos principais grįstas priemones, įmonės yra skatinamos sulyginti kaštų mažinimą naudingumo maržoje, kai pasiekiamas tam tikras aplinkosauginis lygis už mažiausią kainą.

1.1.1 Aplinkosauginių priemonių klasifikacija

L. Čekanavičius teigia, jog aplinkosaugos ekonominiai veiksniai apibūdina ūkio subjektų priimamų sprendimų ekonominių pasekmių sąsają su poveikio aplinkai pobūdžiu bei mastais. Šiuo atžvilgiu aplinkos apsaugos ekonominius veiksnius galima padalyti į dvi stambias, tarpusavyje susijusias grupes:

- postūmius (paskatas), t.y. ekonominius aplinkosaugos valdymo svertus;
- pasekmes, t.y. aplinkosaugos bei jos valdymo svertų poveikį ūkinių subjektų finansiniams rezultatams (išlaidoms bei pajamoms) bei rinkos struktūrai.

Yra labai daug aplinkos apsaugos priemonių, kurios gali būti skirstomos į:

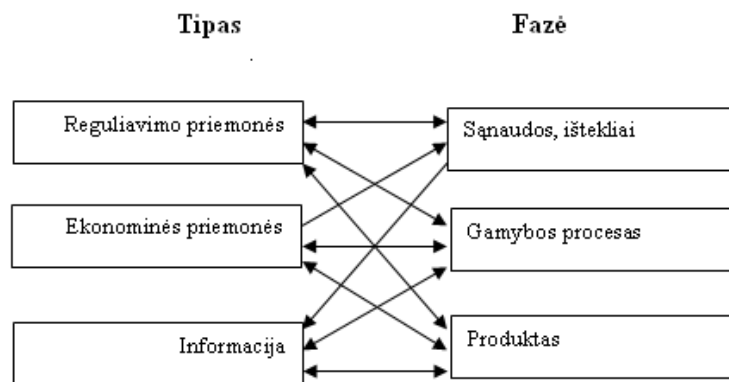
- ekonomines;
- administracines;
- komandines kontrolės.

Kaip teigia R. Čiegis (2009), esant gausybei priemonių, sunku pasirinkti geriausią, nes taršai mažinti skirtos priemonės veikia ir kitus aplinkosaugos, socialinius, ekonominiu rodiklius, turi įtakos aplinkos apsaugos tikslams. Taip pat teigiama, kad kiekvienos priemonės įgyvendinimas lemia kainą didėjimą ir stabdo ekonomikos augimą.

P. Mickwitz (2003) aplinkos apsaugos priemones suklasifikavo keliais būdais. Vienas iš klasifikavimo būdų yra paremtas autoritetingos jėgos buvimu. Autorius išskiria tris aplinkosaugos priemonių tipus:

- reguliavimo;
- ekonominis;
- informacija.

P. Mickwitz rašydamas apie aplinkosaugos priemones, nusako iš kur kyla aplinkosaugos problemos. Problema atsiranda, kai yra naudojami dideliais kiekiais gamtiniai išteklių produktų ar paslaugų gamybai ir dar svarbu, kaip yra suvartojami ar sunaudojami produktai ir paslaugos. Autorius aplinkosaugos priemones suklasifikuoja atsižvelgdamas į tris fazes: 1) išteklių ar sąnaudos, 2) gamybos procesas, 3) produktai (gamybos rezultatas). Šie trys tarpsniai yra susiję nepriklausomai nuo to, kuri iš šių fazių yra svarbiausias aplinkosaugos priemonės objektas (1 pav.)



Šaltinis: MICKWITZ, P. A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments, 2003, p.419

1 pav. Dvi aplinkosaugos priemonių dimensijos

Reguliavimo tikslas yra modifikuoti variantų komplektą, kuris yra prieinamas rinkos dalyviams. Priemonės apima: standartus, draudimus, leidimus, zonavimo ir naudojimo apribojimus. Reguliavimo naudojimas yra labiausiai paplitęs visuomeninės intervencijos į aplinkosauginę politiką daugumoje

industrializuotų šalių būdas. Šis būdas dažnai vadinamas „komandavimu ir kontrole“ su skirtingais pateisinimo laipsniais.

Aplinkosauginių priemonių tikslas yra keisti (kaitaloti) rinkos dalyvių gaunamą naudą ir/ arba kaštus. Naudojamos ekonominės priemonės apima dotacijas ir subsidijas; mokesčius ir rinkliavas; rinkos sukūrimą per mainomas emisijos ar išteklių naudojimo kvotas.

Informacijos kaip aplinkosaugos politikos tikslas yra keisti prioritetus ir svarbą, kurią rinkos dalyviai teikia aplinkosauginiams klausimams.

Thomas Sterner (2003) pateikia pagrindines priemones, naudojamas aplinkosauginėje ir gamtos resursų politikoje, kategorijas, o taip pat pateikia trumpus aprašymus, kaip tos priemonės veikia. Autorius pastebi, kad politika neegzistuoja vakuume; ji smarkiai priklauso nuo bendros politikos klimato: jei ekonomika nėra konkurencinga ar valdininkija nėra sąžininga, gerai informuota ar pakankamai finansuojama, kad įvykdytų savo pareigas, tai jokios politikos priemonės neveiks tobulai. Pastebi, kad informacija, kuriant ir vykdant tokią politiką, vaidina ypatingą vaidmenį; ją galima laikyti atskira pilnateise priemone.

Thomas Sterner pastebi, jog daugiausia diskutuojama dėl politikos priemonių, tarytum egzistuočių tik dvi priemonės: standartai ir mokesčiai; tačiau juk egzistuoja daug priemonių su skirtingais bruožais. Aplinkosaugos priemonės dažnai rūšiuojamos į „grįstas rinkas“ ir „komandos ir kontrolės“, tačiau toks suskirstymas yra prastas. Rinkos - tai kainos ir kiekliai, reguliavimas, kuris dažnai paremtas ekonominėmis sankcijomis, o ir ekonominė teorija teigia, jog kiekybinės priemonės tokios kaip standartai, emisijų orientyrai ar leidimai gali būti optimalūs daugelyje atvejų.

Thomas Sterner rašo, kad yra pasiūlyta daug aplinkosaugos priemonių matricų. Vienas naudingas skirstymas į tipus (grįstas Pasaulio Banko 1997 m. duomenimis) sisteminant turtingą faktiškos patirties įvairovę yra pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė

Priemonių klasifikacija aplinkosaugos politikos matricoje

Rinkų naudojimas	Rinkų kūrimas	Aplinkosauginis reguliavimas	Visuomenės įtraukimas į veiklą
Subsidijų sumažinimas Aplinkosauginiai mokesčiai ir rinkliavos Vartotojo mokesčiai Užstato gražinimo sistemos Tikslinės subsidijos	Nuosavybės teisės ir decentralizavimas Mainomi leidimai ir teisės Tarptautinės perkėlimo (<i>angl. offset</i>) sistemos	Standartai Draudimai Leidimai ir kvotos Atsakomybė už zonas	Visuomenės dalyvavimas Informacijos atskleidimas

Aplinkosaugos priemonės skirstomos į keturias kategorijas: rinkų panaudojimas, rinkų kūrimas, aplinkosauginis reguliavimas ir visuomenės įtraukimas į veiklą. Pirmoji priemonių kategorija „rinkų naudojimas,, apima: subsidijos mažinimą, aplinkosauginius mokesčius ir rinkliavas, vartotojo mokesčius, tikslines subsidijas. Į ją taip pat įeina gražinami mokėjimai už emisijas ir subsidijuojami kreditai.

Rinkų sukūrimas susideda iš mechanizmų teisių kontūrų nužymėjimui. Paminė šių mechanizmų priemonė: privačios nuosavybės teisių į žemę ir gamtos išteklius sukūrimas turi ypatingą reikšmę besivystančiose ar pereinamose ekonomikose. Vienas mechanizmas, kuris yra svarbus vietiniame lygmenyje, yra bendros nuosavybės gamtos išteklių vadyba. Specialios nuosavybės teisių rūšys aplinkosauginėje ir gamtos išteklių vadyboje yra emisijų leidimai.

Kategorija „aplinkosauginis reguliavimas“ apima: standartus, draudimus, kvotas ir reguliavimą, kuris numato tik laiko ar erdvės parametrus kokiai nors veiklai (zonavimas). Licencijos ir atsakomybės taisyklės taip pat priklauso šiai kategorijai; ir susieja ją su plačia įstatymų leidybos sfera ir politikos įtvirtinimu.

Ekonominės priemonės. Benjamin J. Richardson (2002) plačiaja prasme ekonomines priemones apibūdina kaip priemones, kurios veikia alternatyvių veiksmų, prieinamų ūkinio gyvenimo veikėjams, kaštus ir naudą ir turi įtakos elgesiui, kuris yra kaip nors palankus aplinkai. Autorius išskyrė du ekonominių priemonių tipus:

- kainomis grįstos priemonės (angl. *price – based measures*), tokios kaip mokesčiai ir subsidijos, kad įtikintų teršėjus mažinti savo taršos emisiją ar gamtos išteklių sunaudojimą;
- teisėmis grįstos priemonės (angl. *rights – bases measures*), kai yra sukuriamos teisės naudoti gamtos išteklius ar skleisti teršalus neviršijant iš anksčiau apibrėžto lygio.

C. Larrue (1995) teigia, kad ekonominės priemonės – tai priemonės, kurios yra linkusios daryti įtaką individualių išlaidų ir pasirinkimų naudos santykiui, o R. Čiegis (2009) ekonomines priemones apibūdina kaip veikiančias rinkos procesų ir kitų finansinių iniciatyvų dėka.

Ekonominėms priemonėms C. Larrue priskiria:

1. Mokesčius – mokesčių našta tenkanti teršėjams ar vartotojams. Mokesčiai skirstomi į:
 - a) vartotojo mokesčiai - renkami dėl kolektyvinio teršalų tvarkymo kaštų padengimo ar už privatų gamtos išteklių naudojimą.
 - b) taršos mokestis – tai mokestis, kurį teršėjai (paprastai ūkio subjektai) privalo mokėti už kiekvieną teršalo, išmetamo į aplinką (orą, paviršinį, požeminį vandenį, dirvą) vieneta, (gramą, kilogramą ar toną).

- c) gaminio mokestis - tai mokestis, kurį privalo sumokėti kurio nors gaminio gamintojai, jeigu jo pagaminimas, skirstymas, naudojimas ar atsikratymas juo, pasibaigus gyvavimo laikui, gali sukelti žalos aplinkai.
- d) skirtingas apmokestinimas;
- e) administraciniai mokesčiai - mokami už registravimą ir įstatymo vykdymą.
2. Subsidijos – finansinė parama aplinkos apsaugos reikalavimus įgyvendinantiems (taršą mažinantiems arba planuojantiems ją sumažinti) ūkio subjektams, įgyjanti mokesčių lengvatų ar tiesioginių išmokų pavidalą finansinė parama teršėjams suteikiant paskolas su žemesne palūkanų norma arba mažesni mokesčiai aplinką saugantiems investiciniams projektams.
3. Užstato gražinimo sistemos (angl. *deposit refund system*) – antkainis dedamas potencialiai taršioms produktams ir gražinamas kai šie tinkamai apdorojami.
4. Rinkų sukūrimas - sukuriama dirbtinė rinkos, kad būtų leista teršėjams išsimainyti teisę teršti (emisijų mainų sistema) ar savo perdirbtas antrines žaliavas (per intervencijas į kainas); teršėjų teisinės atsakomybės draudimas (kas skatina draudimo rinką) už žalą gamtai taip pat gali būti įskaitomas į šią kategoriją.
5. Finansinės drausmės vykdymo paskatinimai t.y. mokamos baudos už neprisitaikymo prie reikalavimų elgesį (neprisitaikymo mokesčiai) ar padarytų mokėjimų gražinimas prisitaikius.
- S. Smith (1997) išskiria ekonomines priemones ir jų tipus, pateiktus 2 lentelėje.

2 lentelė

Ekonominės priemonės ir jų tipai

Ekonominės priemonės	Tipai
1.Mokesčiai	- Emisijų rinkliavos/mokesčiai pagal emisijų kiekius ir parametrus - Vartotojo rinkliavos /mokesčiai(kaip įmokos už kolektyvinio ar viešo teršalų tvarkymo kaštus. - Gaminio rinkliavos/mokesčiai, kuriais apmokestinami teršiantys gaminiai gamybos ar vartojimo fazėje ar tokie, kuriems yra organizuojama naikinimo tvarka; išteklių(vandens, mineralų) naudojimo mokesčiai.
2.Subsidijos	- Dotacijos : negražinamos finansinės pagalbos formos. - Lengvatinės paskolos, kurių palūkanos žemesnės nei rinkoje - Mokestinės lengvatos: atleidimas nuo mokesčių, mokesčių sumažinimas ir pagreitinta nuvertėjimo (apskaitos) tvarka.
3. Mainomi taršos emisijų leidimai	Struktūra -Teršėjai veikia daugiašaltinių emisijų ribose ir mainai leidimais yra leidžiami iki (nustatytos bendros) ribos. - Vienšaltinių leidimų atvejais, jei teršėjas paskleis mažiau teršalų nei leidžia jo limitas(rėmai) įmonė gali parduoti ar išmainyti skirtumą tarp faktiškų (realių) ir leistinių išmetimo kiekių kitai firmai , kuri taip įgyja teisę paskleisti daugiau nei jos pradinis limitas leidžia.

Ekonominės priemonės	Tipai
4. Užtato gražinimo sistema (angl. <i>Deposit refund system</i>)	Struktūra ir tipai - Antkainis dedamas (įkalkuliuojamas) į potencialiai pavojingų produktų kainą. Kai teršimo yra išvengiama, užstatas gražinamas. - Užtato gražinimas už trumpo ciklo prekes (pakuotės ir maitinimo elementai, baterijos, akumuliatoriai)

Šaltinis: suaryta autorės pagal SMITH, S; VOS, B. H. Evaluating economic instruments for environmental policy, 1997, p.15-18.

S. Smith ir C. Larrue panašiai pateikia ekonominių priemonių klasifikavimą, tačiau S. Smith dar išskiria kiekvienos ekonominės priemonės tipus ir struktūrą.

Klasikinė mokesčių už aplinkos teršimą teorija remiasi A.C. Pigu koncepcija. A.C. Pigu nurodė, jog optimalios rinkos pusiausvyros atkūrimui būtina apmokestinti bet kokią veiklą, darančią nuostolius visuomenei. A.C. Pigu pasiūlė įvesti mokesčius, leidžiančius „išorines“ rinkai išlaidas paversti įmonės vidinėmis išlaidomis.

Kuriant mokesčių už aplinkos teršimą ir gamtinių išteklių naudojimą sistemą, R. Čiegis (2009) teigia, kad būtina remtis bendrosios mokesčių teorijos pagrindiniais principais, kurie teigia, jog mokesčiai turi būti:

- lengvai nustatomi;
- lengvai kontroliuojami;
- lengvai surenkami;
- turi duoti tam tikras iš anksto numatytas pajamas.

Pagrindinis mokesčių už taršą tikslas yra sumažinti aplinkos teršimą ir surenkamas pinigų sumas. Valstybė norėdama sumažinti teršalų kiekį gali pasinaudoti šiomis mokesstinėmis galimybėmis:

- apyvartiniai taršos leidimai;
- mokestis už aplinkos teršimą.

Apyvartiniai taršos leidimai. Tai yra viena lanksčiausių aplinkosaugos ekonominių priemonių, leidžiančių suderinti ekologinius reikalavimus su ekonomine plėtra ir ūkinės veiklos skatinimu.

Mokestis už aplinkos teršimą. Kaip teigia R.Čiegis (2003), mokesčių už taršą pagrindinis tikslas yra sumažinti aplinkos teršimą, o kartu ir aplinkosauginiais mokesčiais surenkamas pinigų sumas.

3 lentelėje yra pateiktas mokesčių ir administracinių priemonių palyginimas. Nepaisant taršos mažinimo mokesčių priemonių privalumų, valstybės aplinkosaugos institucijos yra linkusios taikyti administracines priemones, nustatydamos išmetimų normas kiekvienai įmonei kiekvienam išmetimo įrenginiui. Netgi įmonės taip pat yra labiau linkusios pirmenybę skirti emisijos standartams, nes įmonės standartai leidžia gauti didesnę pelną, o mokesčiai kaštus didina labiau, nei emisijos standartai.

Mokestinių ir administracinių priemonių palyginimas

Taršos mažinimo mokestinės priemonės			Administracinės priemonės
Jos leidžia veikti rinkai.	+	-	Administracinė kontrolė neleidžia pasinaudoti skirtingomis ribinių taršos mažinimo kaštų funkcijomis įmonėse ar pramonės šakose.
Mokesčių atveju ne valstybė verčia įgyvendinti tam tikrą aplinkosaugos priemonę, bet pati įmonė ieško veiksmingiausių sprendimų.	+	+	Šios priemonės yra paprastos, aiškios ir lengvai pritaikomos.
Įmonės specialistai geriau žino savo darbovietės technologines galimybes ir būtinas taršos mažino išlaidas, negu aplinkos departamentų darbuotojai, kontroliuojantys ne vienos įmonės darbą.	+	+	Įvairūs administravimo reguliavimo būdai padeda tiesiogiai įgyvendinti siekiamus aplinkosaugos tikslus.
Mokesčiai už aplinkos teršimą visuomenei gali kainuoti 70-80% pigiau nei įgyvendinus politiką, kai keliami administraciniai reikalavimai, kai visos įmonės vienodai mažintų teršimo mastus.	+	+	Valdžios institucijos turi nemažai patirties valdyme taikyti tiesioginį reguliavimą, nes šie metodai yra bendri ir daugeliui kitų valdymo sričių, tokių kaip sveikatos ar saugumo problemos.
Emisijų mokestis skatina įmones teršiančias nuolat ieškoti pigiausių būdų mažinti emisijas.	+		

Šaltinis: sudaryta autorės pagal ČIEGIS, R. Gamtos išteklių ir aplinkos ekonomika, 2009, p.352-353

Hannelore Week Hannemann (2008) rašo, jog autoriai Buchanan ir Tullock buvo linkę manyti, kad tiesioginė kontrolė turi daugiau galimybių būti laikoma palankia ir priimta nei mokestinės priemonės. Viešojo pasirinkimo teorija aprašydama aplinkosaugos priemones teigia, kad mokestinės priemonės nėra priimtinos nei vienai pusei. Keliamą hipotezę, jog jei aplinkosauginės priemonės iš viso yra naudojamos, tai aplinkosaugos politikos pagrindiniai veikėjai bus linkę taikyti administracines priemones vietoj mokestinių. Vis dėlto, pastaruoju metu ekologiniai mokesčiai kaip ir taršos leidimai tapo populiariesni.

Komandinės - kontrolės priemonės. Jungtinių Tautų Azijos ir Ramiojo vandenyno ekonominė ir socialinė komisija (ESCAP) pateikia aplinkos apsaugos komandinės kontrolės priemonių aiškinimą. Teigiama, kad komandinės kontrolės priemonės dar kitaip vadinamos standartais ir nurodymais, yra plačiai naudojamos tiek išsivysčiusiose šalyse, tiek besivystančiose. Ši priemonė vadinama „komandos“, nes ji nustato standartą – didžiausią leistiną teršimo lygį, o žodis „kontrolė“ reiškia, jog šiomis priemonėmis tikrinami ir vykdomi standartai. Yra du standartų tipai – *aplinkos kokybės standartai* ir *taršos emisijų standartai*. Aplinkos standartai nustato minimalų norimą oro ar

vandens kokybės lygį arba nustato maksimalų teršalų lygį. Taršos emisijų standartai tiksliai nustato maksimalų leidžiamos taršos emisijos lygį.

Benjamin J. Richardson (2002) teigia, kad komandinis reguliavimas yra smerkiamas už administravimo sudėtingumą ir kaštus bei jo neatsparumą politinėms manipuliacijoms. Dažniausias argumentas už ekonomines priemones yra žemesni kaštai nei komandinio reguliavimo atveju. Teoriškai, ekonominės priemonės leidžia visuomenei pasiekti tokį patį ekonominę rezultatą žemesne kaina. Metodologinis ekonominių priemonių pliuralizmas leidžia pramonės šakoms taupyti kaštus individualiai derinant savus taršos mažinimo būdus.

R. Čiegis (2009) teigia, kad ekonominės priemonės yra veiksmingesnės už komandinės kontrolės priemones, nes šios yra nelanksčios ir lėtai kinta keičiantis gamybos technologijoms, jos neskatina teršėjų gerinti situaciją daugiau, nei verčia nustatytos reguliavimo normos. Jungtinių Tautų Azijos ir Ramiojo vandenyno ekonominė ir socialinė komisija mano, kad pats didžiausias standartų privalumas yra tas, kad tai ir viena labiausiai suprantamų aplinkosaugos priemonių ir jie yra pigesni nei ekonominės priemonės, nes standartų nustatymas neveikia tiesiogiai biudžeto, kaip subsidijos ar mokesčiai.

Savanoriški susitarimai. S. Žičkienė (2007) mano, kad ekonominių instrumentų, pirmiausia mokesčių, taikymas aplinkos apsaugoje yra gerokai lankstesnė priemonė, tačiau didėjanti mokesčių našta neigiamai veikia įmonių ekonominius rezultatus. Autorė teigia, kad šiuo metu naudojamų instrumentų nepakanka aplinkos apsaugos tikslams pasiekti, jog reikalingos kitokio pobūdžio, lankstesnės priemonės, kurios gali būti įgyvendintos valdžios institucijoms bendradarbiaujant su verslo įmonėmis. Aplinkos apsaugos politika JAV ir Vakarų Europoje kinta dviem kryptim: 1) tūkstančiai verslo įmonių dalyvauja savanoriškose aplinkos programose, remiamose vyriausybės ir (ar) nevyriausybinių organizacijų; 2) vyriausybė eksperimentuoja švelnindama aplinkosauginius reikalavimus, t.y. leidžiamas didesnis lankstumas siekiant nustatytų standartų, teikiama techninė pagalba, toleruojami prasižengimai; savo ruožtu įmonės įsipareigoja savarankiškai ir atsakingai kontroliuoti veiklą, nepažeisti aplinkos apsaugos įstatymų. Taigi JAV ir Europos šalyse svarbia aplinkos apsaugos priemone tampa bendradarbiavimas tarp reguliuojančiųjų ir reguliuojamųjų, įgaunantis savanoriškų įmonių įsipareigojimų (iniciatyvų) ir susitarimų su vyriausybe formą. Tai aplinkos apsaugos valdymo naujovė, kai aplinkos būklės reguliavimo mechanizmas papildomas priemonėmis, leidžiančiomis pačioms įmonėms rodyti iniciatyvą ir prisiimti įsipareigojimus, būti ne tik reguliuojamomis, bet ir pačioms veikti savo veiklos reguliavimo mastą.

Peter Borkey ir Francois Leveque (2001) tarp savanoriškų metodų išžiūri daug tipų. Tai gali būti savireguliacija (angl. *self-regulation*), savanoriškos iniciatyvos (angl. *voluntary initiatives*), savanoriški

elgesio kodeksai (angl. *voluntary codes*), aplinkosaugos chartijos (angl. *environmental charters*), bendri savanoriški pritarimai (angl. *voluntary accords*), savanoriški susitarimai (angl. *voluntary agreements*), bendras reguliavimas, derybomis pasiekti aplinkos apsaugos susitarimai, šakos susitarimai.

Peter Borkey ir François Lévêque (2000) pateikė tris supaprastintus savanoriškų metodų tipus:

1. Vienašaliai susitarimai.
2. Visuomenės savanoriškos sistemos.
3. Derybų susitarimai.

Pagrindinis dalykas, kuris skiria savanoriškus metodus yra visuomenės įsitraukimas šių susitarimų sistemose.

Vienašaliai susitarimai. Šiuos susitarimus apima aplinkos gerinimo programos, nustatytos pačių įmonių bei perduotos suinteresuotoms šalims (darbuotojams, akcininkams, klientams). Aplinkos tikslai ir nuostatos nustatomos pačios įmonės. Šis apibrėžimas apima įmonių koalicijų ar atskirų įmonių priimtus susitarimus. Madhu Khanna (2001) vienašalius susitarimus suskirstė į kategorijas, kur įmonės gali:

- sukurti savo pačių planus ar valdymo sistemą tam kad pagerintų aplinkosaugos veiksmingumą;
- priimti prekybos asociacijų sukurtus elgesio kodeksus ar vykdyti veiklą nustatytais gairėmis;
- registruojantis prie sertifikavimo organizacijos priimti aplinkosaugos veiksmingumo standartus.

Visuomenės savanoriškos sistemos. Šiuo savanoriškų metodų tipu dalyvaujančios įmonės susitaria dėl standartų (susijusių su jų veikla, technologijomis ar valdymu) sukurtų aplinkos agentūrų. Ši sistema nusako narystės sąlygas, įmonių turimus įvykdyti standartus, stebėsenos kriterijus ir vertinimo rezultatus. Viešosios įstaigos gali suteikti tokias paskatas kaip tyrimams ir plėtrai skirtas subsidijas, techninę pagalbą, reputacijos teigiamus rezultatus (pvz., naudojant logotipą susijusi su aplinka). Šie susitarimai yra savanoriški, nes tik pačios įmonės sprendžia, ar juos priimti ar ne.

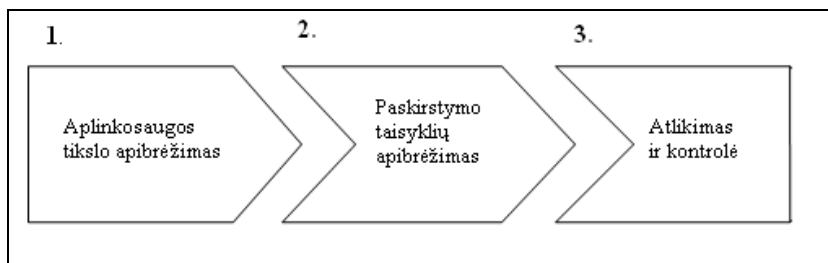
Derybų susitarimai. Europos Sąjungoje tai yra pats gausiausias savanoriškų metodų tipas. Derybų susitarimai yra sutartys, kurios įvyko tarp valdžios institucijų ir pramonės. Skirtingai nuo pirmų dviejų tipų jų turinys yra apibrėžtas ne vienašališkai pramonės ar visuomenės įstaigų, bet kartu abiejų.

Bruce Paton (2002) prie šių trijų tipų dar priskiria ir *savanoriškus iššūkius*. Juos apibūdina kaip valdžios finansuojamas programos, kurios skatina įmones gerinti aplinkosaugos veiksmingumą ir gauti valstybės pripažinimą dėl įdėtų pastangų.

Manuel F.M. Cabugueira (2000) pateikia savireguliacijos (angl. *self-regulation*) ir bendro reguliavimo (angl. *co-regulation*) sąvokas. Savireguliacija – tai izoliuoti įmonių veiksmai, o bendras reguliavimas – tai bendradarbiavimas tarp įmonių ir valdžios. Autorius teigia, kad kaip ir bet koks aplinkosaugos reguliavimo procesas, bendras reguliavimo procesas susideda iš trijų žingsnių (2 pav.).

Pirmajame etape, kai yra nustatomi aplinkosaugos tikslai, savanoriškų susitarimų kūrimo procesas yra suformuojamas pagal žaidimą, kuriame dalyvauja valdžios institucijos, įmonių asociacijos, seimas ir nevyriausybinės organizacijos. Hasen (1996) aprašė šių keturių dalyvių ryšį. Valdžios institucijos ir įmonių asociacijos yra atsakingos už sprendimus, susijusius su galutiniu tikslu. Šie du dalyviai, vykdydami savo funkcijas, pasiduoda parlamento ir nevyriausybinių organizacijų komerciniam ir politiniam spaudimui. Esant susiklosčiusiom tokioms aplinkybėms, pasak autoriaus, galima suvokti, kad egzistuoja sudėtingas komunikacijos tinklas, sudarytas iš skirtingų komunikacijos kanalų. Šis tinklas - tai keturių dalyvių tarpusavio sąveikos rezultatas:

- derybų tarp priimančių sprendimus – valdžios institucijų ir pramonės šakos asociacijos;
- politinės ar ekonominės vieno iš veikėjų veiksmų įtakos kito veikėjo gaunamai naudai sąveikaujant pramonės šakoms asociacijoms su valdžios institucijomis ir parlamentu bei nevyriausybiniams organizacijoms su pramonės šakos asociacijomis, valdžios institucijomis ir parlamentu;
- būtinybės sumažinti „informacijos asimetriją“ laipsnį ir
- būtinybės institucinio įteisinimo.



Šaltinis: CABUGUEIRA, F.M. Voluntary Agreements as an environmental policy instrument - evaluation criteria, 2000, p.123

2 pav. Aplinkosaugos reguliavimo procesas

Bendro reguliavimo proceso ir jo priemonių (savanoriškų susitarimų) įvertinimas apima tris pagrindinius aspektus. Pirmiausia, tai šio reguliavimo gebėjimas skatinti kaštų mažinimą per trumpą laikotarpį ir skatinti aplinkosaugos ilgalaikius plėtros procesus. Antra, tai reguliavimo proceso

gebėjimas garantuoti, kad priimtose priemonės yra tikrai įvykdytos. Trečia, tai gebėjimas užtikrinti, jog konkurencinė aplinka tarp įmonių nėra iškraipoma taikytomis priemonėmis.

S. Žičkienė (2007) teigia, kad yra naudojami kelių rūšių savanoriški susitarimai: 1) vienašališki išsipareigojimai, kuriuos prisiima įmonė (kelios įmonės, pramonės šaka), išsipareigojanti mažinti neigiamą poveikį aplinkai; 2) vyriausybės inicijuoti susitarimai, kai vyriausybė suformuluoja siektinus tikslus, o įmonės savanoriškai jų siekia; 3) įmonės (įmonių, pramonės šakos) derybų su vyriausybe sudaryti susitarimai; 4) trečiųjų šalių inicijuoti susitarimai; 5) aplinkos apsaugos tarnybų parengtos taisyklės, kurias savanoriškai sutinka vykdyti ūkio subjektai; 6) tarptautinės savanoriškos iniciatyvos, išreiškiančios tarptautines nuostatas aplinkos apsaugos klausimais. Savanoriški susitarimai (iniciatyvos), įgyvendinami praktiškai, įgauna įvairių formų, tai – elgesio kodai ir atsakomybės programos; savanoriškos deklaracijos ar pasižadėjimai; aplinkos apsaugos valdymo sistemų diegimas; savanoriškas auditas; aplinkosauginis (ekologinis) ženklavimas; savanoriškas informavimas apie poveikį aplinkai; „žalieji“ pirkimai ir etiškas investavimas ir kt.

Lietuvos Respublikos energetikos įstatyme pateikta savanoriškas susitarimo sąvoka. Savanoriškas susitarimas - viešai skelbiamas susitarimas tarp Ūkio ministerijos ir energetikos įmonių, kuriame šalys savanoriškai išsikelia aplinkos apsaugos ar energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo tikslus, sudaro tų tikslų pasiekimo grafiką, nustato susitarimo vykdymo stebėsenos ir atskaitomybės reikalavimus.

Jungtinių Tautų generalinis sekretorius Kofi Annanas pirmą kartą pristatė Pasaulinį susitarimą 1999 m. Pasaulio ekonomikos forumo metu. Jis pakvietė verslo lyderius jungtis prie iniciatyvos, kuri suvienijo veikti kartu verslo įmones bei organizacijas, Jungtinių Tautų organizaciją (JTO) ir pilietinę visuomenę, remiantis dešimčia universalių principų žmogaus teisių, darbuotojų teisių, aplinkos apsaugos ir kovos su korupcija srityse. Septintuoju principu siekiama, kad verslo organizacijos paremtų prevencines programas, užtikrinančias aplinkos apsaugą. Aštuntasis principas skatina, kad verslo organizacijos imtųsi iniciatyvų aplinkosaugos atsakomybei didinti, o devintasis principas skatina aplinkai palankių technologijų vystymąsi ir platinimą.

A.Blackman ir kt. (2006) sako, jog pramoninėse šalyse reguliuojančios institucijos paprastai naudoja savanoriškas programas, skatinančias įmones viršyti privalomų reikalavimų lygį arba sumažinti taršą, kuriai nėra reguliavimo. Nors ir savanoriškų susitarimų programos ekonomiškai stipriose ir silpnose šalyse turi nemažai bendrų bruožų, tačiau jų tikslai iš esmės skiriasi. Išsivysčiusiose šalyse paprastai yra naudojamos programos, kurios skatina įmones laikytis privalomų taisyklių.

Europos komisija pasisako už alternatyvius sprendimus – tokius kaip pramonės savanoriški susitarimai, kurie leidžia siekti aplinkosaugos tikslų greičiau arba pigiau negu privalomi reikalavimai. Privalomus reikalavimus palyginus su savanoriškais susitarimais, pastarieji turi privalumų. Jie gali užtikrinti greitą pažangą dėl spartaus ir rentabilaus įgyvendinimo. Jie leidžia lanksčiai prisiderinti prie technologijų pasirinkimo galimybių ir jautrių rinkos pokyčių.

Kathleen Segerson ir Thomas J. Miceli (1998) teigia, kad savanoriški susitarimai gali būti labai patraukli alternatyva privalomiems aplinkos apsaugos reikalavimams. Europos komisija apibūdina savanoriškų susitarimų naudą. Šie susitarimai padeda sumažinti konfliktus tarp reguliuotojų ir pramonės. Savanoriški susitarimai suteikia daugiau lankstumo ir laisvės rasti apsimokančius sprendimus, kurie specialiai priderinti konkrečioms sąlygoms (atitinka tam tikras sąlygas). Suteikia galimybę įvykdyti aplinkosaugos tikslus greičiau tam kad būtų sumažinti derybų ir įgyvendinimo vėlavimai. Autoriai teigia, kad šie privalumai leidžia suprasti, jog savanoriški susitarimai turi galimybę sumažinti aplinkosauginių susitarimų kaštus, taip pat susijusius administracinius bei kitus susitarimo kaštus.

Kathleen Segerson ir Thomas J. Miceli savanoriškus susitarimus suskirstė į dvi grupes:

1. Tuos, kurie skatina bendradarbiavimą užtikrinant teigiamus stimulus, tokius kaip kaštų dalijimasis ar kitas subsidijas.
2. Tuos, kurie skatina bendradarbiavimą atbaidant griežtesnėmis pasekmėmis, o jei nepasiekiamas savanoriškas susitarimas, tai naudojamos baudos.

Signe Krarup (2000) mano, kad šalia ekonominių ir administracinių/reguliavimo aplinkosauginių priemonių, savanoriški susitarimai apima įmonių įsipareigojimus, kurie pagerina įmonių elgesį aplinkosaugos požiūriu viršijant tai, ko būtent reikalauja įstatymai.

Savanoriškų susitarimų kategorijoje yra išvardijama nemažai skirtumų. OECD (1999) pateikiamos trys savanoriškų susitarimų kategorijos:

1. **Vienašaliai įsipareigojimai**, nustatyti kokios nors pramonės šakos, veikiant nepriklausomai nuo visuomeninių institucijų. Šie susitarimai dažnai vadinami verslo iniciatyvomis.
2. **Suderėti susitarimai** tarp pramonės šakos ir valdžios. Susitarimas yra dviejų šalių derybų rezultatas, abi šalys žino visas susitarimo sąlygas. Pramonės šalimi vadinamos atskiros įmonės ar pramonės asociacijos. Abi šalys gali turėti įtakos savanoriško susitarimo projektui, kurį veikia daugybė veiksnių.
3. **Valdžios savanoriškos programos** yra sukurtos valdžios institucijų. Šiuose programose nenustatyta galimybė derėtis dėl programos tikslų. Valdžia laukia sukurtų programų

palaikymo iš įmonių, tačiau valdžia gali ir sukurti tam tikrus motyvus, kad paskatintų pramonę dalyvauti programose.

Signe Kararup teigia, kad savanoriškos programos ir vienašaliai įsipareigojimai yra ne tokie formalūs kaip savanoriški susitarimai. Programų ar įsipareigojimų atveju pramonė ar įmonės dažnai nusprendžia savo tikslus ir atlieka savo pačių sukurtas kontrolės ir priežiūros procedūras. Formalesnės procedūros įtraukiamos į susitarimų derybas.

EBPO (2003) savo ataskaitoje teigia, kad vis didėja savanoriškų susitarimų skaičius vykdant aplinkosaugos politiką EBPO šalyse narėse. Savanoriški susitarimai įgyvendinami kartu su kitomis aplinkos apsaugos priemonėmis. Ataskaitoje teigiama, kad nors ir būtų per daug neprotinga daryti bendras išvadas apie savanoriškų susitarimų taikymo privalumus, vis tik ataskaitoje pateikiamos kelios išvados:

1. Savanoriški susitarimai paprastai yra suformuojami tam, kad apribotų aplinkosaugos politikos poveikį įmonių produkcijos kaštams. Tačiau, kai įmonės nepripažįsta tinkamų paskatų teršimo sumažinimui, aplinkos apsaugos politika nesugeba sumodeliuoti paklausos sumažėjimo tiems produktams, kurie kenkia aplinkai savo gamyba.
2. Savanoriški susitarimai yra gan ekonomiškai neefektyvūs. Susitarimai retai kada sujungia mechanizmus, kurie sulygina ribinius sumažėjimo kaštus tarp visų gamintojų, be visa kita, dėl aplinkosaugos tikslų dažnai susitarimai yra nustatomi atskiroms įmonėms ar sektoriams, bet ne visiems nacionaliniu lygmeniu.
3. Vis dėlto ir tradicinės kontrolės – komandinės priemonės taip pat retai kada sulygina sumažėjusius kaštus tarp skirtingų teršėjų. Savanoriški susitarimai, kurie suteikia didesnę lankstumą sumažinant aplinkosaugos problemas, užtikrina didesnę ekonominę efektyvumą nei tradicinės priemonės.
4. Savanoriški susitarimai kartais gali būti greičiau įgyvendinti nei alternatyvios - naujos administracinės ar ekonominės priemonės.
5. Komandinės-kontrolės priemonės turėtų būti pakeistos ekonominėmis priemonėmis – mokesčiais ar taršos leidimais, kur techniniu ar administraciniu požiūriu tai įmanoma padaryti.
6. Galėtų būti suteikiama daugiau lankstumo egzistuojančioms komandinėms-kontrolės priemonėms, vietoj to, kad tik keletas įmonių gali lanksčiai siekti aplinkos gerinimo.
7. Mokesčių bei prekiaujamais taršos leidimais sistemos sujungimas su savanoriškais susitarimais gali būti žymių papildomų administracinių kaštų padidėjimo priežastim.

Sverre Grepperud (2001) pateikia savanoriškų susitarimų sąvoką. Savanoriški susitarimai – tai derybų, prasidėjusių dėl aplinkosaugos veiksmingumo pagerinimo siekimo, tarp pramonės (ar

vienos įmonės) ir viešosios įstaigos procesas ir rezultatas. Savanoriški susitarimai skiriasi tiek savo apimtimi, tiek mastais. Svarbus skirtumas tarp savanoriškų susitarimų ir tradicinių priemonių yra tas, jog tradicinės priemonės yra teisinės, kurios taiko ribojimus aplinką teršiančiai pramonei, o savanoriškų susitarimų atveju, taršos sumažinimo sprendimas nereikalaujamas įstatymų. Autorius teigia, jog vargu, ar galima suprasti savanoriškus susitarimus atskirai nuo kitų aplinkosaugos priemonių.

Žvelgiant iš šios perspektyvos, teršiančios įmonės noriai prisijungia prie savanoriškų susitarimų, kad išvengtų teisės aktų reguliavimo.

Edoardo Croci (2005) kalbėdamas apie aplinkosaugos priemones, teigia, kad jos gali būti efektyvios ir veiksmingos tik tada, jei yra laikomasi keturių hipotezių:

1. Valdžia tobulai viską žino apie visus kintamuosius – teršėjų tapatybes, atskirtų teršėjų ribines mažėjimo išlaidas ir taršos žalos kaštus.
2. Valdžia veikia dėl bendrų interesų, kurie išreiškia socialinės gerovės didinimo tikslus.
3. Visi dalyviai puikiai informuojami apie valdžios veiksmus ir pasekmes jų įmonėms, ir racionaliai reaguoja.
4. Nėra sandorio kaštų.

1.1.2 Aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijai

Gerovės ekonomika, politinė ekonomija ir viešojo pasirinkimo teorija aprašo aplinkosaugos priemonių pasirinkimą. R. Čiegis (2009) nurodo kriterijus, į kuriuos reikia atsižvelgti, renkantis aplinkosaugos priemones:

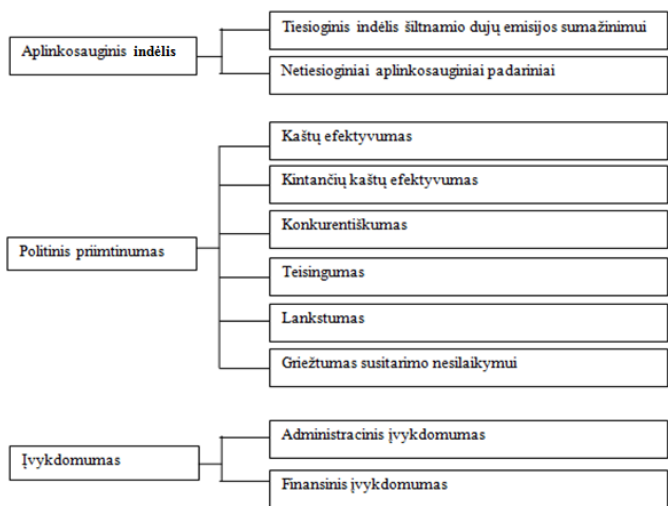
- išlaidų optimizavimas. Norima aplinkos kokybė turi būti pasiekta minimaliomis finansinėmis, medžiagų, darbo ir laiko sąnaudomis
- informacinio aprūpinimo lygis. Būtina tiksliai žinoti, kokios informacijos prireiks.
- žmonių veiksnys. Reikia atsižvelgti į žmonių, organizacijų ir visuomeninių grupių požiūrį į tam tikrą siūlomą aplinkosaugos priemonę.
- taikomos politinės priemonės ir taršos mažinimo technologijų prieinamumas.

Analizuojant aplinkosauginių priemonių pasirinkimą autoriai R. Stavins, N. Keohane ir R. Revesz (1997) aprašė aplinkosaugos priemonių paklausos ir pasiūlos atsiradimą. Tiriant įmonių ir asmenų paklausą aplinkosaugos priemonėms, autoriai asmenis išskyrė į vartotojus, darbuotojus ir aplinkosaugininkus.

Įmonės. Aplinkosauginis reguliavimas veikia įmones per kaštus, kuriuos jos patiria gamindamos prekes ar teikdamos paslaugas. Tarkime, jog įmonė nori maksimizuoti savo pelną gamindama tam tikrą produktą, o produkto gamybą lemia tam tikros aplinkybės ir veiksniai. Dalis iš šių veiksnių sudaro aplinkosaugos kontrolės požymius. Siekdamas maksimizuoti pelną įmonės nustato tam tikrą kaštų lygį, įskaitant ir pastangas, kurios užtikrina įmonių pageidaujamą aplinkosaugos reguliavimą. Įmonei sprendžiant pelno maksimizavimo problemą, ji įdeda visas įmanomas pastangas ir panaudoja reikiamas aplinkosaugos priemones. Įmonės aplinkosaugos priemonių poreikis veikia kaštus ir išėigą.

Asmenys. Aplinkosaugos priemonių parinkimas turi įtakos ir asmenims. Pavyzdžiui, asmenims įtakos gali turėti aplinkos kokybės lygis, kuris priklauso nuo tam tikrų priemonių naudojimo arba aplinkos saugojimo kaštai, kurie atsispindi prekėse ar paslaugose. Autoriai teigia, kad asmenys netgi gali turėti naudos, jei žinos, kurios aplinkosaugos priemonės yra naudojamos. Autoriai teigia, kad asmenų poreikis aplinkosaugos priemonėms priklauso nuo jų pajamų ir nuo prekių kainų. Laikoma, kad asmenys turi vartotojų, darbuotojų ir aplinkosaugininkų bruožų. Asmenys laikomi vartotojais, kai aplinkosaugos priemonių pasirinkimas veikia vartotojus per taikomų priemonių įtaką prekių ar paslaugų kainoms. Aplinkosaugininkus paliečia aplinkos priemonių įtaka aplinkos kokybės lygiui. Aplinkos politika paliečia darbuotojus per savo įtaką darbo paklausai.

Renkantis aplinkosaugines priemones dažniausiai neužtenka vieno pasirinkimo kriterijaus. Autoriai P. Konidari ir Dimitrios Mavarakis (2007) pasiūlė kriterijų medį. Kriterijų medžio sudarymas buvo naudojamas tam, kad sprendimų priėmėjui palengvintų kriterijų pasirinkimą.



Šaltinis: KONIDARI, P; MAVRAKIS, D., A multi-criteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments, 2007, p. 6241

3 pav. Klimato kaitos švelninimo priemonių kriterijų medis

3 pav. pateiktas šių autorių sukurtas kriterijų medis, kuris numato pagrįstą klimato kaitos švelninimo priemonių pasirinkimą. Kriterijų medis susideda iš trijų kriterijų ir subkriterijų. *Aplinkosauginis indėlis* apibrėžiamas kaip priemonių aplinkosauginis indėlis siekiant tikslų. Priemonių vertinimas pagal šį kriterijų yra paremtas dviem subkriterijais. Vienas iš subkriterijų - tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui apibrėžia šiltnamio dujų sumažinimo svarbą, nukreiptą ir priskirtą nustatytai priemonei. Pasirinktų priemonių netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai yra šalutiniai rezultatai priskirti priemonėms. *Politinis priimtinumumas* apibūdinamas kaip visų subjektų nuostata apie tam tikrą priemonę. Tarptautinėms priemonėms subjektai yra šalys. Nacionalinėms priemonėms subjektai yra tikslinės grupės, socialinės grupės susijusios su tikslinėmis grupėmis, tokiomis kaip vartotojai. Kitas kriterijus yra *įvykdomumas*, kuris apibūdinamas kaip priemonės, susijusios su nacionaline infrastruktūra ir legalia sistema, bendru pritaikomumu. Įvykdomumas kaip kriterijus yra pagrįstas dviem subkriterijais. Administracinis įvykdomumas apibrėžiamas kaip bendra veikla, kuri yra veikama kontrolės įgyvendinimo tinklo per tam tikros priemonės priverstinį įvykdymą. Ši veikla apima tarpsektorinį ir įvairių lygių koordinavimą ir bendradarbiavimą, tinkamos atsakomybės pasiskirstymą viešajame sektoriuje, teisinės nuostatos naujoms institucijoms, esamos nacionalinės teisinės sistemos pasikeitimus klimato kaitos politikai. Ji vertinama suvokiant, ar įtraukti subjektai atlieka minėtas veiklas laiku ir efektyviai. Finansinis įvykdomumas apibūdinamas kaip tam tikros priemonės, kuri turi būti įgyvendinta mažais bendraisiais kaštais atitinkamų reguliavimo institucijų, nuosavybė. Tie kaštai yra susiję su pasirengimu, derybomis, administracija, kontrole, veikla, ataskaitų teikimu ir įgyvendinimu.

T. Sterner (2003) pateikia penkis aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijus:

- kaštų efektyvumas reiškia, kad priemonės pasiekia aplinkosauginius tikslus mažiausiai kaštais;
- naudingumas. Autorius teigia, kad šis kriterijus daug ambicingesnė sąvoka, nes ji apima ir tikslo optimalumą;
- paskatų suderinamumas reiškia, jog įtraukti asmenys (ypač teršėjai, taip pat reguliuotojai, nukentėjusieji ir kiti) skatinami užtikrinti informaciją ir mažinti taršą;
- paskirstymas ir teisingumas. Autorius teigia, kad kaštų paskirstymas turi būti sąžiningas;
- administracinis įvykdomumas reiškia, jog priemonė yra įgyvendinama, nepatirianti pernelyg didelių priemonės veikimo piniginių ir informacinių išlaidų.

Autorius Bert Metz (2007) pateikia keturis aplinkosaugos priemonių vertinimo kriterijus:

- Aplinkosaugos efektyvumas – tai mastas, kuriuo aplinkosaugos politika pasiekia savo numatytus aplinkosauginius tikslus arba įgyvendina tiksliai aplinkosauginius rezultatus.

- Kaštų efektyvumas – tai mastas, kuriuo aplinkosaugos politika gali pasiekti savo tikslus panaudodama minimalius visuomenės kaštus.
- Skirstymo svarstymai – aplinkosaugos politikos taikymas ar paskirstymo padariniai, kurie apima tokias sritis kaip teisingumą, sąžiningumą ar nešališkumą.
- Institucinis įvykdomumas – vertinimas, ar aplinkosaugos priemonės yra paremtos teisės aktais, yra pripažįstamos, priimanamos ar įgyvendinamos.

Autorius neišskiria, kuris iš aukščiau paminėtų keturių kriterijų, yra pats tinkamiausias aplinkosaugos politikos vertinimui. Kriterijai gali būti taikomi pasirenkant *ex ante* sprendimus iš visų aplinkosaugos priemonių arba *ex post* aplinkosaugos priemonių įvykdymo vertinimą.

Aplinkosaugos efektyvumas. Pagrindinis aplinkosaugos ir valstybių susitarimų uždavinys yra sumažinti neigiamą žmonių įtaką aplinkai. Aplinkosaugos efektyvumas visuomet priklauso nuo savo modelio, įgyvendinimo, bendradarbiavimo, įtikinamumo ir laikymosi.

Kaštų efektyvumas. Kaštų efektyvumas yra pagrindinis sprendimo kriterijus pasaulyje, kuriame nėra pakankamai išteklių. Užsibrėžus tam tikrą aplinkosaugos tikslą, pati efektyviausia kaštų politika yra tokia, kuri pasiekia numatytą tikslą mažiausiomis sąnaudomis. Kaštų efektyvumas gali būti padidintas išleidžiant mažiau įstatymų laikymosi užtikrinimui, pavyzdžiui, apribojant naujų institucijų kūrimąsi bei užtikrinant sistemos vientisumą taikant kuo paprastesnes įgyvendinimo procedūras.

Paprasčiausias būdas, kaip galima įsivaizduoti kaštų efektyvumą tai tarkim yra vienas rodiklis E (efektyvumas) ir jis turi būti palygintas su kitu rodikliu - C (išlaidos). Tuomet kaštų efektyvumo koeficientas bus apskaičiuojamas: $CEK = E/C$. Jei teigtume, kad yra $i=1\dots n$ potencialių politikos priemonių su atitinkamomis išlaidomis C_i ir efektyvumu E_i , tuomet $CEK_i = E_i/C_i$ (Pearce, 2006, p.274)

Skirstymo svarstymai. Aplinkosaugos politika retai paskirsto po lygiai gaunamą aplinkosaugos naudą ir išlaidas. Nors ir aplinkosauginiai tikslai būna pasiekti mažiausiais kaštais, tačiau susiduriama su opozicija, jei kažkas visuomenėje gavo neproporcingai daugiau naudos. Ekonomiškai, jei tam tikra politika laikoma naudinga, jei ji visuotinai patobulina socialinę gerovę. Skirstymas neužtikrina, jog aplinkosaugos politikos įgyvendinimas iš tikrųjų pagerins kiekvieno individo tam tikrą situaciją, tačiau skirstymo sprendimai gali būti svarbesni nei visuminis kaštų efektyvumas.

Institucinis įvykdomumas. Institucinė realybė neišvengiamai sukausto aplinkosaugos sprendimus. Aplinkosaugos politikos, kurios yra gerai prisitaikiusios prie institucinių suvaržymų, yra geriau įvykdomos. Ekonomistai tradiciškai vertina aplinkosaugos priemones prie idealių teorinių sąlygų, tačiau, kaip teigia B. Metz, šios sąlygos praktikoje retai kada sutinkamos ir priemonių planas bei įgyvendinimas turi atsižvelgti į politines realijas. Aplinkosaugos sprendimai turi būti priimtini plačiam ratui tarpininkų bei kartu palaikomi institucijų.

1.2 Aplinkosauginių priemonių vertinimo prasmė ir metodai

Aplinkosauginė analizė neįmanoma be aplinkosauginių priemonių vertinimo. Išskiriami du pagrindiniai priemonių vertinimo metodai: išlaidų naudos analizė ir daugiakriterinė sprendimų priėmimo analizė. Šiame poskyryje pateikti daugiakriterinės analizės metodai ir vertinimo kriterijai.

1.2.1 Aplinkosauginių priemonių vertinimo esmė

S. Smith (1997) teigia, jog aplinkosaugos ekonominių priemonių veiksmingumo įvertinimas yra svarbiausias visapusiškos aplinkosaugos analizės elementas. Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos projekte, kuris buvo skirtas ekonominių priemonių veiksmingumui įgyvendinti, buvo numatyti svarbiausi uždaviniai:

- padidinti supratimą, jog reikalingas politinių ir ekonominių priemonių vertinimas;
- išrasti būdus, kaip gauti reikalingus duomenis aplinkosaugos priemonių analizei;
- rinkti ir analizuoti tuos surinktus duomenis.

Politikos vertinimas turi keletą funkcijų:

1. Politikos priemonių apžvelgimas praktikoje. Dažniausiai tos priemonės yra savaime suprantamos, kurios buvo kažkada išsirkintos ir teisingai realizuotos. Kelias nuo įgyvendinimui skirtų politinių sprendimų iki realaus veikimo yra pilnas, kaip teigia S. Smith, sąstū.
2. Politinių priemonių įgyvendinimo peržiūra.
3. Pristatytų priemonių įvykdymo palyginimas.
4. Politinių priemonių projekto ir įgyvendinimo tobulinimas. Aplinkosaugos politika ir vis dar besiplečianti politikos sritis bei politikos priemonių sujungimas yra toliau plėtojamas.

Norit palyginti politikos priemones, būtina poveikius išreikšti palyginamaisiais vertės dydžiais. Visuomeninių gėrybių, kuriomis nėra prekiaujama rinkoje, vertė gali būti nustatoma atitinkamais vertės aiškinimo metodais. Išskiriami du pagrindiniai politikos priemonių vertinimo metodai:

- išlaidų naudos analizė;
- daugiakriterinė sprendimų priėmimo analizė.

Išlaidų – naudos analizė. Kai Vyriausybei prireikia pasirinkti, gaminti ar negaminti tam tikrą viešąją gėrybę, teikti ar neteikti tam tikrą paslaugą, ji naudojami Gerovės ekonomikos teorijos siūloma išlaidų ir naudos analizė. Išlaidų - naudos analizė paskirsto viešuosius išteklius tokiu būdu, kad

Vyriausybės programos ribinė socialinė nauda viršija ribinius socialinius kaštus. Gerai veikiančioje rinkoje tai vyksta automatiškai. $K_{MC} < N_{MC}$ (1), kur K – kaštai; N – nauda; MC – ribiniai kaštai.

Tačiau čia susiduriama su kita problema – vertinant programą, vertinami skirtingų laikotarpių kaštai ir nauda – pvz., lėšų pradiniam neturtingų vaikų švietimui reikia dabar, o nauda bus jaučiama vėliau. A. Mikalauskienė ir D. Štreimikienė (2008) teigia, jog pagrindinė išlaidų – naudos analizės silpnybė yra ta, kad daugeliui gėrybių neįmanoma nustatyti piniginės vertės. Išlaidų – naudos analizė apima problemos nustatymo, jos sprendimo alternatyvų numatymo, problemos tinkamam sprendimui svarbių kriterijų išskyrimo, alternatyvų pagal pasirinktus kriterijus įvertinimo ir geriausios alternatyvos problemos sprendimui pasirinkimo etapus. Būtent vertinimo kriterijų sąrašo sudarymas yra kritinis taškas.

Daugiakriterinė analizė (MCA) D. Pearce (2006) teigia, kad ši analizė daugeliu atžvilgių yra panaši į kaštų efektyvumo analizę, tačiau ji apima sudėtinis efektyvumo rodiklius. Kaip ir kaštų efektyvumo analizėje, politikos ar projekto kaštai visuomet įtraukiami į MCA. Daugiakriterinės analizės etapai:

1. Politikos tikslai ir uždaviniai yra aiškiai išdėstomi.
2. Šie uždaviniai nėra iš anksto numatyti nei jie yra kažkuo ypatingi, jie yra nustatyti sprendimų priėmėjų.
3. Dažniausiai sprendimų priėmėjai yra darbuotojai, kurių pasirinkimai gali atspindėti politiškumą.
4. MCA linkusi dirbti su pirmenybėmis, kurias teikia ekspertai. Viešoji preferencija gali būti ir neįtraukta.
5. Pasirenkami kriterijai, kurie turi padėti pasiekti tikslus. Kartais tikslai ir kriterijai gali susijungti ir neleisti stebėti jų individualumą.
6. Tokie kriterijai gali ir nebūti išreikšti pinigine verte, bet MCA skiriasi nuo kaštų efektyvumo analizės tuo, jog ne visi kriterijai bus naudojami.
7. Tuomet kiekvienam pasirinktajam yra suteikiamas balas ir svoris.
8. Aptarus kriterijų nepriklausomybę vienas nuo kito reikalingumą, galima naudoti sudėtingesnes technikas – daugiasavybinio naudingumo teorija (angl. *multi-attribute utility theory*).

Politikos ar projekto pasirinkimui yra naudojama formulė:

$$S_i = \sum_{j=1}^m m_j \cdot S_{ij} \quad (2), \text{ kur } i \text{ yra pasirinktys, } j \text{ – kriterijai, } m \text{ – svoriai, } S \text{ – balas.}$$

P. Nijkamp (2004) teigia, jog daugiakriteriniai vertinimo metodai gali užtikrinti sistemingas priemones vertinant alternatyvių planų santykinę svarbą. Apskritai, projekto ar tam tikros politikos rezultatų pavertinimas pinigine verte nėra reikalingas, turint omeny, kad šie rezultatai, P.Nijkamp nuomone, gali būti pamatuoti bet kokių reikiamu dydžiu. Įvairiomis dimensijomis pateikiant projekto vertinimo sprendimų kriterijus, alternatyvių planų visapusiškas palyginimas gali būti paremtas kiekvieno plano rezultatų prioritetais.

Didžiausias daugiakriterinės analizės privalumas yra tas, kad ji sugeba atkreipti dėmesį į daugybę svarbių ir skirtingų kriterijų, nors jie ir negali būti susieti su piniginės išraiškos rezultatais. Todėl per pastaruosius metus buvo sukurta daugybė alternatyvių daugiakriterinių metodų.

1.2.2 Daugiakriteriniai sprendimų priėmimo metodai

A. Mikalauskiene ir Štreimikiene (2008) rašo, kad taikant daugiakriterinius sprendimų priėmimo metodus, galima gauti sprendimus, kurie apima:

1. Pasirinkimą – vieno sprendimo pasirinkimas iš keleto alternatyvių sprendimų.
2. Rangavimą – alternatyvų sudėliojimas preferencijų mažėjimo tvarka.
3. Grupavimą – alternatyvų grupavimas į kelias hierarchines kategorijas, kuriose apjungtos nebūdingos alternatyvos.
4. Portfelio sudarymą – geriausio alternatyvų rinkinio sudarymas, įvertinus ne tik alternatyvų individualias charakteristikas, bet ir jų tarpusavio sąvokas bei sinergijos efektą.

E. Triantaphyllou (2000) teigia, jog yra nemažai daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų (MCDM). Kiekvienas metodas turi sau būdingą charakteristiką. Vienas iš būdų, kaip galima suklasifikuoti MCDM metodus, yra pagal duomenų tipą, kurie yra naudojami šiems metodams. Tai deterministiniai, scholastiniai ir neapibrėžti. Kitas būdas, kaip yra klasifikuojami daugiakriteriniai sprendimų priėmimo metodai, yra pagal sprendimų priėmėjų skaičių, įtrauktą į sprendimo priėmimo procesą. Tai gali būti vieno žmogaus sprendimas ar žmonių grupės priimtas sprendimas.

WSM metodas. Svertinis sumos modelis (ang. *Weighted sum model*) yra vienas iš labiausiai naudojamų metodų. Jei yra m alternatyvų ir n kriterijų, tuomet geriausia alternatyva yra ta, kuri tenkina šią išraišką:

$$A \text{ WSM-balas} = \max_i \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j, \quad (3)$$

Kur $A_{WSM-balas}$ yra geriausios alternatyvos WSM balas, n - sprendimų kriterijų skaičius, a_{ij} - j -otųjų kriterijų i -toji alternatyvų tikroji vertė, w_j – j -tojų kriterijų svorio svarba.

Prielaida, kuri nulemia šį modelį yra papildomo naudingumo prielaida. Kiekvienos alternatyvos bendra reikšmė yra lygi produktų sumai pateiktai 3 formulėje.

P.L.Yu (2001) teigia, kad žmonijos istorija yra pilna daugiakriterinių sprendimų priėmimo įrašų, tačiau pirmieji daugiakriterinio sprendimo priėmimą matematinėje analizėje pateikė Pareo, Edgeworth ir kiti XIXa. Staigus daugiakriterinis sprendimų priėmimo tobulėjimas buvo tas, kad vienintelio kriterijaus optimizavimą pakeitė sudėtinis kriterijų optimizavimas atsižvelgiant į sprendimų dinamiką, studijuojant sudėtinius sprendimų darytojus sprendimų procese, įvedant netikrumą, nežinomą psichologiją sprendimų priėmimo kompleksiškoje sistemoje.

C. Kahraman (2008) nuomone, dažniausiai literatūroje išdėstomi du požiūriai į daugiakriterinio sprendimų priėmimo problemas:

1. Daugiasavybinio sprendimo priėmimas (angl. *multiple attribute decision making*) ir
2. Daugiatiksliis sprendimų priėmimas (angl. *multiple objective decision making*).

Daugiasavybinio sprendimo priėmimai apima geriausios alternatyvos planą. Daugiasavybinio sprendimo priėmimuose linkstama prie vienas su kita konfliktuojančių savybių išsirikimo. Kelių tikslų sprendimo priėmimo problema ta, jog yra daugybė alternatyvų, kurių neina efektyviai suskaičiuoti ir kompromisas tarp plano kriterijų yra apibūdinamas nenutrūkstamų funkcijų.

Daugiasavybinio sprendimo priėmimo metodų yra apie 18, tačiau labiausiai paplitę yra ranžavimo metodai. Ranžavimo metodų plėtojimas buvo pradėtas Prancūzijoje XXa. 7 deš. I. Omann ir S. Stagl (2005) teigia, kad ranžavimo metodai buvo sukurti bandymui susidoroti su silpnesnėmis prielaidomis (apie naudingumo funkcijos egzistavimą) ir kad nereikėtų reikalauti informacijos iš sprendimų priėmėjų. Ranžavimo metodai sustiprina sąveiką tarp modelio ir sprendimų priėmėjų.

Vieną iš ranžavimo metodų ELECTRE (angl. *Elimination and Choice Translating Algorithms*) turi keletą versijų ELECTRE I, II, III, IV ir TRI. H. A Eiselt (2004) aptaria ELECTRE I ir II. Tarkime sprendimų priėmėjai tiksliai nurodys naudingumo matrica U ir svorio vektorių w . Pirmas žingsnis yra sudaryti dvi $[m \times m]$ matricas $C = (c_{ij})$ ir $D = (d_{ij})$, vadinamas atitinkamai *atitikimas* ir *neatitikimas*. Elementas c_{ij} nurodo sprendimų (d) preferencijų stiprumą, tuo tarpu elementas d_{ij} neatitikimo matricoje išreišk, kaip prastesnis sprendimas d_i yra palyginamas su d_j .

Kitas populiarus ranžavimo metodas yra PROMETHEE, kurį sukūrė J. P. Brans. Daugybė sėkmingai pritaikomų skaičių buvo nagrinėti naudojant PROMETHEE metodologiją įvairiose srityse, tokiose kaip bankininkystė, darbo jėgos planavimas, vandens ištekliai, investavimas, medicina,

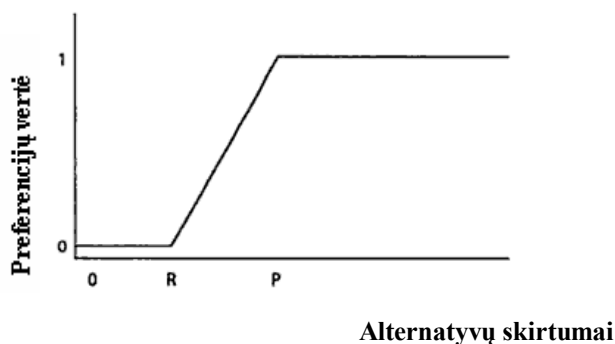
chemija, sveikatos apsauga, turizmas ir t.t. J. P. Brans (2005) teigia, kad šios metodologijos sėkmė yra ta, jog ji yra susijusi su matematinėmis savybėmis ir jos naudojimo palankumu.

J.Geldermann (2007) teigia, kad ranžavimas atkreipia dėmesį į preferencijas, kurios nėra pastovios laiko atžvilgiu, kurios yra dviprasmiškos ir yra nepriklausomos nuo analizės proceso, todėl autorius ranžavimą apibūdina taip: alternatyva a_i yra svarbesnė už a_r , jei yra pakankamai stiprus argumentas tam tikro argumento naudai. Ranžavimo metodas PROMETHEE nustato apibendrintų kriterijų preferencijų vertę, kuriuos gali nustatyti sprendimų priėmėjas specialiai kiekvienam svarstomam kriterijui f_k :

$$p_k(f_k(a_i) - f_k(a_r)) = p_k(d) \in [0, 1] \quad (4)$$

Alternatyvos a_i preferencijų laipsnis lyginant su alternatyva a_r gali kisti nuo 0 iki 1, 0 reiškia preferencijos nebuvimą ir 1 nurodo griežtą preferenciją.

4 pav. grafiškai pateikta PROMETHEE metodo esmė. Nuo taško R (identifėriškumas ribos) į viršų atsiranda alternatyvų skirtumai, o nuo 0 iki R taško alternatyvos yra laikomos vienodai geros. Taškas P rodo, koks skirtumas turi būti, kad alternatyva būtų aiški ir labiau tinkamesnė už kitas. Tarp taško R ir P (identifėriškumo ir preferencijų) alternatyvos daugmaž vienodos.



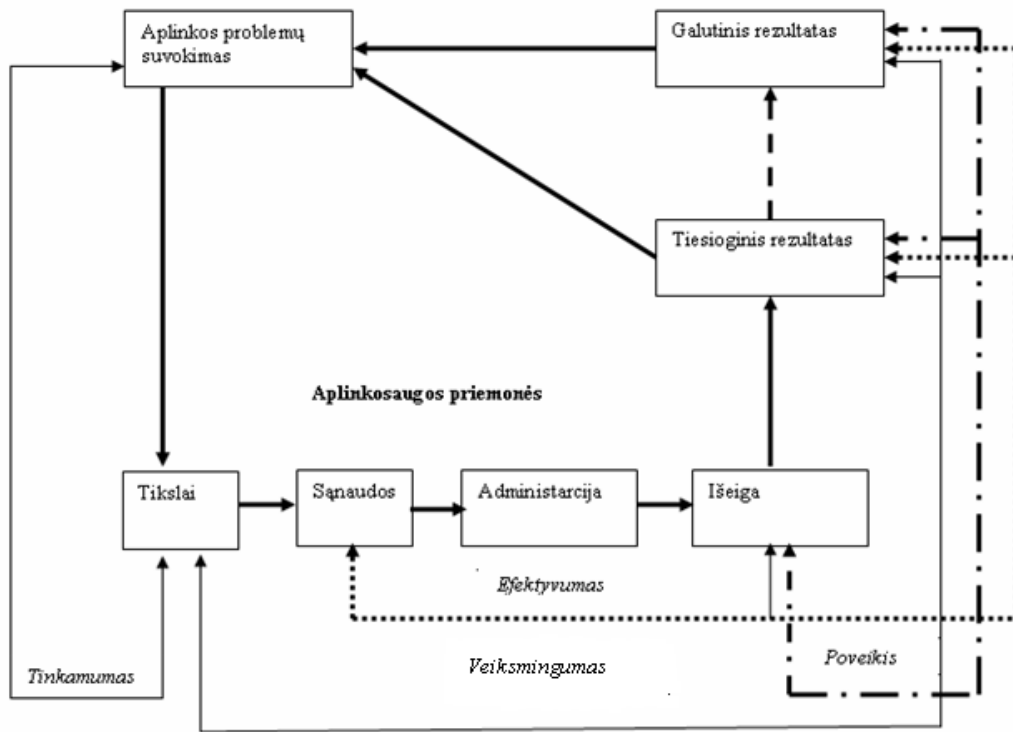
Šaltinis: PUKKALA, T. The use of multi-criteria decision analysis and multi-objective optimisation in forest planning, 2006, p.269

4 pav. Ryšys tarp alternatyvų skirtumų ir preferencijų vertės

Ekonomistas ir matematikas Vasilijus Leontjevas sukūrė tarpšakinio balanso matematinę išraišką, atspindinčią šalies ekonomikos tarpšakinius tarpusavio gamybinius ryšius, ši išraiška buvo pavadinta sąnaudų–išėigos metodu arba pajamų–išlaidų matrica. Petrus Kautto ir Jukka Simila (2005) teigia, kad vyriausybės sprendimų sąnaudų – išėigos modelis dažnai naudojamas vertinimams. Šis supaprastintas modelis apima kelis vyriausybės sprendimų elementus - tai sąnaudos, administracija, išėiga ir išėigos rezultatai. Išėiga suprantama kaip išleisti valdžios leidimai ar mokesčiai, kurie siejasi ir

su tikslinę žmonių grupę. Rezultatas gaunamas tuomet, kai tikslinė žmonių grupė susiduria su valdžios įvestais mokesčiais ar leidimais.

Yra naudojama keletas vertinimo kriterijų, autoriai teigia, kad svarbiausi yra efektyvumas (angl. *efficiency*) ir veiksmingumas (angl. *effectiveness*). Veiksmingumas turi keletas apibrėžimų, bet šiuo atveju linkstama prie pasiektų rezultatų ir numatytų aplinkosaugos tikslų atitikimo. Efektyvumas apibūdinamas, pavyzdžiui, kaip kaštų rezultatų kriterijus (ar rezultatai pateisina panaudotas lėšas?) arba kaštų efektyvumo kriterijus (ar galėjo rezultatai būti pasiekti panaudojant mažiau lėšų?). Kalbant apie kitus kriterijus, autoriai teigia, kad svarbūs yra tinkamumas (angl. *relevance*) (ar aplinkosaugos politikos tikslai apima pagrindines aplinkosaugos politikos problemas?) ir poveikis (angl. *impact*) – ar poveikis atsirado dėl aplinkosaugos priemonių?



Šaltinis: KAUTTO, P; SIMILA, J. Recently Introduced Policy Instruments and Intervention Theories, 2005, p.57.

5 pav. Vertinimo kriterijų ryšys su sąnaudų - išėigos modelio elementais

5 paveiksle pateiktas P. Kautto ir J. Similos aplinkosaugos priemonių vertinimo kriterijų sąsajos su sąnaudų - išėigos modelio elementais. Skirtingi vertinimo kriterijai siejasi su skirtingais šio modelio elementais. Tinkamumas turi ryšį su aplinkos problemų suvokimu ir tikslais, veiksmingumas - su tikslais ir rezultatais, efektyvumas – su sąnaudomis, išėiga ir rezultatais, o poveikis – su išėiga ir rezultatais.

E. Laurinavičius (2008) teigia, kad daugiakriterinė analizė yra labai sudėtinga. Programinė įranga gali padėti lengviau ją atlikti. Tarptautinė atominė energijos agentūra 1998 metais sukūrė

programinę įrangą DAM (angl. *decision analysis module*). Ši programinė įranga sprendimų priėmėjui leidžia analizuoti daugiakriterines sprendimų problemas. Ji yra universali, tinka bet kokiems sprendimams modeliuoti. Tačiau DAM, sprendimo priėmimo procese, nepakeičia sprendimo analitiko. DAM padeda analitikui:

- atskleisti sprendimo problemų vaizdą, rasti geriausią sprendimą iš skirtingų pozicijų;
- įgyvendinti sprendimo analizės metodus, kurie negali būti atliekami įprastais rankiniais būdais;
- pateikti rezultatus grafikais ar lentelėmis.

DAM pagrindinis modelis apima:

- sprendimo alternatyvų baigtinių skaičių;
- kriterijų, atitinkanti alternatyvas, baigtinių skaičių;
- įverčių lentelę su visomis alternatyvomis ir visais kriterijais;
- kompromisus tarp dviejų kriterijų.

DAM atlieka tokius uždavinius:

- pasiteisinamumo testą su pagrindiniu kriterijumi;
- pasiteisinamumo testą su kompromisu;
- Pareto dominavimo testą ;
- alternatyvų rūšiavimą;
- kompromisų deramumo testą .

Vienas iš pagrindinių DAM minusų – visi kriterijai privalo turėti vienodas dimensijas.

1.2.3 Kriterijų svorio nustatymo metodai

G. Wren ir kt. (2010) teigia, kad egzistuoja daug kriterijų, priklausančių nuo sprendimų priėmėjo preferencijų, svorio nustatymo metodų ir pateikia AHP, SMART ir SWING metodų trumpus paaiškinimus.

Analitinės hierarchijos proceso (AHP) metodas (angl. *Analytic Hierarchy Process*). T. Saaty sukūrė rodiklių (kriterijų) porinio lyginimo metodą pavadintą Hierarchijos analizės proceso metodu. Jis leidžia nustatyti vieno lygio hierarchijos rodiklių svorius (svarbą) aukštesnio lygio atžvilgiu arba nestruktūrizuotų hierarchiškai rodiklių svorius. Metodo pagrindą sudaro porinio lyginimo matrica. Labai svarbu užtikrinti lyginimo matricos suderinamumą.(R. Ginevičius, 2004).

AHP metodas padeda fiksuoti tiek subjektyvias, tiek objektyvias vertinimo priemones, sukuriant naudingą mechanizmą, skirtą tikrinti alternatyvų suderinamumą, taip sumažinant šališkumą priimant sprendimus.¹

T. Saaty (1990) nurodė penkis AHP metodo pagrindinius etapus:

- sprendimo hierarchinės struktūros projektavimas;
- duomenų rinkimas sprendimo elementų poriniam sulyginimui;
- įvertinimų suderinamumo tikrinimas;
- vektorinio metodo taikymas lyginamajam kiekvieno kriterijaus svoriui apskaičiuoti;
- kriterijų rangavimas pagal jų lyginamuosius svorius.

Taikant AHP metodą, svarbiausios alternatyvos lyginamos viena su kita (pagal kriterijus).

SMART (angl. simple multi attribute ranking technique) metodas yra paremtas tiesioginiu reitingavimu. SMART metodu sprendimų priėmėjas skiria balą tam tikroje pasirinktoje balų skalėje. SWING metodu sprendimų priėmėjas skiria 100 balų svarbiausiam kriterijui. SMART metodas yra supaprastinta MAUT (angl. *multi-objective utility theory*) metodo versija.

MAUT metodas ir visi kiti šiuo metodu paremti būdai apima šiuos 5 pagrindinius etapus:

1. Alternatyvų ir kriterijų nustatymas.
2. Kiekvienos alternatyvos įvertinimas pagal kiekvieną kriterijų.
3. Santykinių svorių priskyrimas kiekvienam kriterijui.
4. Alternatyvų vertinimų ir kriterijų svorių daugybos sumavimas.
5. Rezultatų ir rekomendacijų pateikimas

R.O.Buchal (2001) teigia, kad šis metodas reikalauja, jog būtų sudaryta sprendimų matrica.

Tarkime, $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ yra alternatyvų rinkinys, $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ kriterijų rinkinys. Kiekviena alternatyva x_j gali būti suranguota pagal kiekvieną kriterijų c_i pagal rangavimo reikšmę r_{ij} . Toliau, kiekvieno kriterijaus santykinė reikšmė gali būti nustatoma svorio koeficientais W_{ij} . Jei visi $r_{ij} \in [0,1]$ ir

$$W = \sum_{i=1}^m w_i = 1$$

(5), tuomet svoriai ir kriterijų įvertinimai sudauginami ir gaunamas įvertinimas kiekvienai

alternatyvai: $r_i = \sum_{i=1}^m w_i r_{ij}$ (6).

¹ Analytical Hierarchy Process [interaktyvus]

2. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ TAIKYMO ANALIZĖ

Bendras aplinkosauginių priemonių tikslas yra paskatinti žmones keisti savo elgseną, gyvenimo būdą, pereiti prie darnaus vystymosi. Konkretūs tikslai nustatomi pagal pasirinktas priemones. Šiame skyriuje analizuojamos ekonominės, komandinės kontrolės priemonės bei savanoriški susitarimai Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje.

2.1 Aplinkosauginės priemonės taikomos Lietuvoje

I. Ekonominės priemonės:

1. Mokestis už aplinkos teršimą. Lietuvoje 1999 metais buvo priimtas mokesčių už aplinkos teršimą įstatymas. Šis įstatymas nustato fizinių ir juridinių asmenų, vykdančių ūkinę veiklą Lietuvoje, taip pat Lietuvos Respublikoje įregistruotų užsienio juridinių asmenų ir kitų organizacijų atstovybių bei filialų mokesčio už aplinkos teršimą mokėjimo tvarką ir kontrolę. Įstatymo paskirtis – ekonominėmis priemonėmis skatinti teršėjus mažinti aplinkos teršimą, vykdyti atliekų prevenciją ir tvarkymą, neviršyti nustatytų teršalų išmetimo į aplinką normatyvų, taip pat iš mokesčio kaupti lėšas aplinkosaugos priemonėms įgyvendinti.

Mokesčio objektas yra:

- teršalai;
- gaminiai;
- pakuotės.²

Teršalai. Tai teršalai išmetami į atmosferą ir į vandens telkinius, žemės paviršių ir gilesnius jos sluoksnius. Teršalai gali būti išmetami iš:

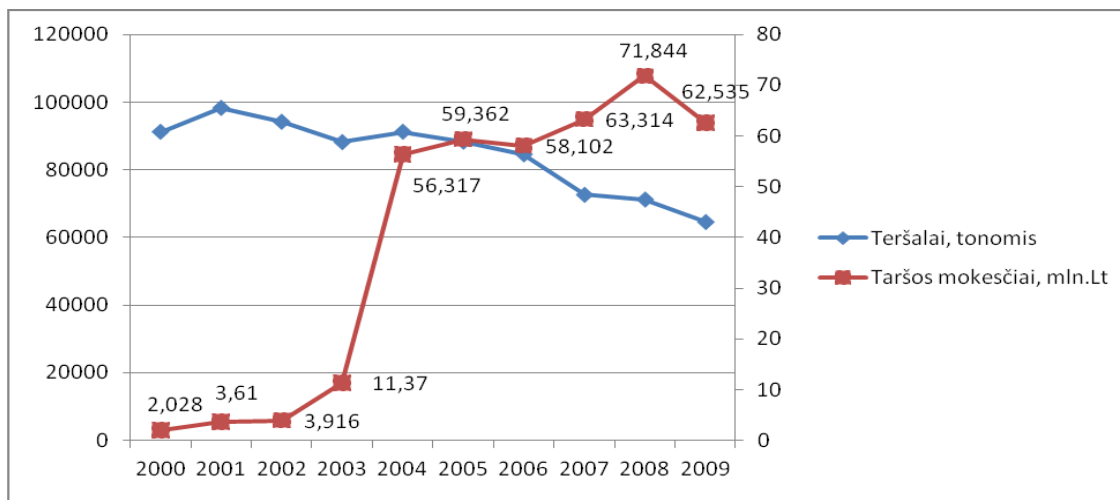
- stacionarių;
- mobilių taršos šaltinių.

Teršalai išmetami į atmosferą iš stacionarių šaltinių: SO₂ (sieros dioksidai), NO_x (azoto oksidai), vanadžio pentoksidas ir kietosios dalelės (organinės ir neorganinės). Teršalai išmetami į vandens telkinius, žemės paviršių ir gilesnius jos sluoksnius: BDS₇, bendrasis azotas, bendrasis fosforas, suspenduotos medžiagos, sulfatai, chloridai.

Mobiliais taršos šaltiniais laikomos motorinės transporto priemonės ir kiti judantys mechanizmai, naudojantys degalus. Motorine transporto priemone laikomi įrenginiai, skirti žmonėms ir (arba) kroviniams vežti. Ši sąvoka apima ir traktorius bei savaeigės mašinas. Mobiliais taršos šaltiniais laikomi ir įvairių tipų laivai – vidaus vandenų, žvejybos, mažieji, pramoginiai, sportiniai ir asmeniniai. Mobilieji taršos šaltiniai yra ir plūduriuojantys įrenginiai, turintys mechaninę įrangą, skirti darbui vidaus vandenų keliuose ir uostuose. Tai gali būti žemkasė, žemsiurbė, dokas, plaukiojantis kranas ir

² Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas [interaktyvus]

kt. Aplinkos taršos šaltiniu laikomos ir plūduriojančios priemonės – angariai, mažieji pramoginiai, sportiniai ir asmeninių laivų stovėjimo įrenginiai. Apmokestinami motorinių transporto priemonių, geležinkelio transporto, laivų ir lėktuvų į aplinką išmetami teršalai, kurie susidaro naudojant degalus vidaus degimo varikliuose. Mokestis mokamas už sunaudotą degalų kiekį Lietuvos Respublikos teritorijoje.³



Šaltinis: sudaryta autorės pagal Statistikos departamento rodiklių duomenų bazę [interaktyvus]

6 pav. Išmetamų teršalų tonomis iš stacionarių taršos šaltinių ir surinktų taršos mokesčių mln. Lt kitimas 2000-2009 metais Lietuvoje

Iš 6 paveikslo matyti, kad didėjant taršos mokesčiui, mažėja išmestų teršalų kiekis. Pagal lentelės duomenis teršalų kiekis 2000-2009 metais mažėjo vidutiniškai 3,58%, tik 2001 metais padidėjo 7,75% ir 2004 metais padidėjo 3,47%. Labiausiai teršalų kiekis sumažėjo 2007 metais – 14%. Surinkti teršalų mokesčiai per nagrinėjamą laikotarpį vidutiniškai didėjo 6,72 mln. Didžiausias teigiamas pokytis buvo 2004 metais - mokesčiai padidėjo 44,95 mln. (4 lentelė).

4 lentelė

Taršos mokesčių mln. Lt ir teršalų tonomis pasikeitimas 2000-2009 metais Lietuvoje

Metai	Teršalai, t	Taršos mokesčiai, mln. Lt	Teršalų santykinis pasikeitimas, %	Taršos mokesčių absoliutus pasikeitimas, mln. Lt
2000	91210,4	2,028		
2001	98281,5	3,61	7,75	1,58
2002	94179,3	3,916	-4,17	0,31
2003	88167,9	11,37	-6,38	7,45
2004	91230,3	56,317	3,47	44,95
2005	88283	59,362	-3,23	3,05
2006	84541,7	58,102	-4,24	-1,26

³ Mokestis už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių, Am.lt [interaktyvus].

Metai	Teršalai, t	Taršos mokesčiai, mln. Lt	Teršalų santykinis pasikeitimas, %	Taršos mokesčių absoliutus pasikeitimas, mln. Lt
2007	72574,4	63,314	-14,16	5,21
2008	71179,6	71,844	-1,92	8,53
2009	64518,2	62,535	-9,36	-9,31
Vidurkis	83661,77	43,37	-3,58	6,72

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Statistikos departamento rodiklių duomenų bazę [interaktyvus].

Pakuotės mokesčio mokėtojai. Pakuotės mokesčių privalo mokėti įmonės, kurios gamina ar įveža į Lietuvą apmokestinamuosius gaminius, pakuoja bet kokius gaminius į pakuotę, įveža į Lietuvą supakuotus bet kokius gaminius. Tai ekonominė priemonė, kuri skatina mažinti aplinkos teršimą, geriau tvarkyti atliekas. Mokestis įskaitomas į valstybės biudžetą. Lėšos, gaunamos iš šio mokesčio, kaupiamos aplinkosaugos priemonėms įgyvendinti.

Gaminiai ir pakuotė apmokestinami šiuo mokesčiu. Padangos, akumulatoriai, gyvsidabrio lempos, galvaniniai elementai, variklio degalų, tepalų bei oro filtrai ir hidrauliniai amortizatoriai. Pakuote laikomas gaminy, pagamintas iš bet kokių medžiagų, skirtas gaminiams pakuoti, apsaugoti, tvarkyti, gabenti ir pateikti vartotojams ar gaminių naudotojams. Tai yra stiklinė, plastikinė, metalinė, kombinuota popierinė, kartoninė ir kitokia pakuotė. Pakuote laikomos ir etiketės, pritvirtintos prie gaminio, plastikiniai dėklai ir panašiai. Gaminy nėra pakuotė, jei jis yra neatskiriama kito gaminio dalis, skirta tam gaminiui laikyti ir apsaugoti visą jo gyvavimo laikotarpį, kartu su juo pašalinamas. Pavyzdžiui, kompaktinių diskų, vaizdo kasečių dėklai, vazonai, kuriuose augalas auga visą savo gyvavimą, įrankių dėžės, arbatos maišeliai, sūrius dengiantis vaško sluoksnis, dešrų apvalkalai nėra pakuotė.⁴

2. Subsidijos. Viešoji įstaiga "Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas" (LAAIF) buvo įsteigta 1996 m. LAAIF pagrindinis uždavinys yra remti visuomeninį ir privatų sektorius, įgyvendinant aplinkos apsaugos projektus, mažinančius neigiamą ūkinės veiklos įtaką aplinkai, atitinkančius Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos strategiją. Investicinius projektus LAAIF remia lengvatinių paskolų ir subsidijų forma. LAAIF finansuoja Lietuvos Respublikoje nustatyta tvarka įregistruotų ir vykdančių ūkinę veiklą juridinių asmenų aplinkosauginę naudą duodančius investicinius projektus, kurių įgyvendinimas mažina neigiamą ūkinės veiklos įtaką aplinkai. Remiami tik aplinkosauginio efekto tęstinumą užtikrinantys projektai. Pagrindinis LAAIF lėšų šaltinis – nuo 2000 metų Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo pagrindu į LAAIF mokami 20 proc., o nuo

⁴ Atliekos, Am.lt[interaktyvus]

2003 m. sausio 1d. – 30 proc. mokesčių už taršą. Tai sudaro apie 12 mln. litų per metus. PHARE kapitalo dotacija – antras svarbus LAAIF finansinis resursas.⁵

Lietuvoje subsidijos teikiamos laikantis šių sąlygų:

- 60 procentų paskirtos subsidijos sumokama, kai pareiškėjas įsigijo, sumontavo ir pradėjo eksploatuoti pagal paskirtą Projekte numatytus įrenginius ir pateikė LAAIF mokėjimo prašymą.
- 40 procentų paskirtos subsidijos sumokama, kai pareiškėjas pateikė LAAIF pirmųjų vienerių metų įrenginių, kurių įsigijimui skirta parama, eksploatacijos rezultatus apie faktiškai pasiektą aplinkos apsaugos efektą.⁶

5 lentelė

Dalis projektų, kuriems buvo skirtas LAAIF finansavimas

Įmonės pavadinimas	Projektas
UAB "Eternit Akmenė"	Šiferis be asbesto
AB "Šilutės baldai"	Mediena kūrenamas katilas ir dulkių valymo filtrai
Ignalinos rajono savivaldybė (SP UAB "Ignalinos vanduo")	Nuotekų valymo įrenginiai
UAB "Kupiškio butų ūkis ir vandentiekis"	Kupiškio m. nuotekų valomųjų įrenginių rekonstrukcija
Šilutės rajono savivaldybė	Žemaičių Naumiesčio nuotekų valymas
UAB "Trakų šiluma"	Trakų šilumos vamzdyno rekonstrukcija
AB "Žemkalnija"	Šiluminės energijos pervedimas iš akmens anglies į gamtines dujas
UAB "Švaresta"	Buitinių gamybinių atliekų ir antrinių žaliavų surinkimas, rūšiavimas, utilizavimas Vilkaviškio rajone
AB "Jonavos agrotransportas"	Dyzelinių automobilių ir traktorių išmetamų į aplinką teršalų mažinimas, įdiegiant kuro aparatūros remontą bei reguliavimą pagal firmos "Bosch" technologiją
AB "Grigiškės"	Medienos atliekų katilinės statyba

Šaltinis: Projektai, kuriems skirtas finansavimas [interaktyvus].

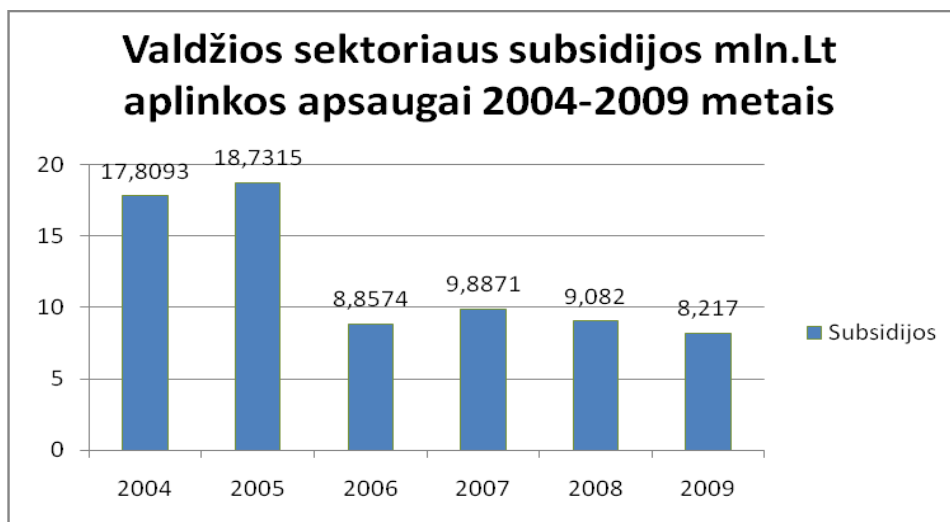
5 lentelėje pateikta dalis projektų, kuriems buvo skirtas LAAIF finansavimas. Finansavimas skiriamas įvairioms aplinkosaugos sritims, pvz., nuotekų valymų įrengimams ar šiferio gamybai be asbesto.

Per 14 metų LAAIF padėjo įgyvendinti aplinkos taršos mažinimo projektus daugiau, kaip porai šimtų Lietuvos pramonės ir verslo įmonių, savivaldybių, įstaigų ir nevyriausybinų organizacijų. Pernai metais 5 mln. litų paramos buvo suteikta 14 projektus įgyvendinančių įmonių. Pagal šią programą, Molėtų Šv. Apaštalų Petro ir Povilo bažnyčios ansamblyje įrengta geoterminio šildymo sistema, Smalininkų bendruomenės centre pastatyta 250 kW galios vėjo elektrinė, o Kaltinėnų senelių globos namai pradėjo naudoti saulės energiją karšto vandens ruošimui bei patalpų šildymui. Subsidijas gavo

⁵ Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas, LAAIF.lt [interaktyvus]

⁶ Investicinių projektų finansavimo ir priežiūros tvarkos aprašas, LAAIF.lt[interaktyvus]

atliekų tvarkytojai, tarp jų antrines žaliavas rūšiuojanti „Valda“ ar metalo atliekas tvarkanti „Ekolaužas“.⁷



Šaltinis: sudaryta autorės pagal Statistikos departamento rodiklių duomenų bazę [interaktyvus]

7 pav. Valdžios sektoriaus subsidijos mln. Lt aplinkos apsaugai 2004-2009 metais

7 paveiksle grafiškai pavaizduotos subsidijos aplinkos apsaugai 2004-2009 metais. 2005 metais subsidijos padidėjo 5%, 2006 metais labai ženkliai sumažėjo – 53%, 2007 metais paaugo nežymiai, o 2008-2009 metais mažėjo apie 9%.

Finansavimas skiriamas atliekų tvarkymo, gamybinių ir paviršinių nuotekų surinkimo ir valymo projektams bei oro valymo įrenginių modernizavimo projektams. Visi šie projektai susiję su vandens, atmosferos taršos mažinimu ir atliekų tvarkymu t.y. prioritetinėmis fondo remiamomis taršos mažinimo sritimis. Du kartus padidėjusi subsidijos suma aplinkosaugos projektams įgyvendinti taip pat skatina įmones bei įstaigas mažinti taršą šalyje. Pagal šiuo metu galiojančioje investicinių projektų finansavimo ir priežiūros tvarkoje nustatytas sąlygas, maksimali subsidijos suma siekia 600 tūkst. litų ir gali sudaryti iki 70% viso įgyvendinamo projekto vertės. Įmonė ar įstaiga, rengdama aplinkosaugos projektą, turi atsakingai vertinti planuojamą taršos sumažėjimą – nesistengti paraiškoje nurodyti geresnių aplinkosauginių rodiklių, negu faktiškai galės pasiekti – neįvykdžiusi taršos sumažinimo įsipareigojimų, įmonė prarastų dalį subsidijos sumos.⁸

II. Savanoriški susitarimai.

LR energetikos ministerija yra pasirašiusi susitarimus dėl energijos vartojimo efektyvumo didinimo su šiomis bendrovėmis:

⁷ Investar.lt [interaktyvus]

⁸ Infoverlui.lt [interaktyvus]

- AB „Klaipėdos energija“;
- AB „Panevėžio energija“;
- AB „Šiaulių energija“;
- LITGRID AB;
- UAB „Utenos šilumos tinklai“.

1 priede yra pateiktos bendrovės pasirašiusios susitarimu su LR energetikos ministerija, taip pat susitarimo tikslas, įsipareigojimai ir galiojimo laikas. Visų bendrovių sutarties susitarimo tikslas yra vienodas - didinti energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumą mažinti neigiamą energetikos sektoriaus poveikį aplinkai. Bendrovės pasirašė įsipareigojimus taupyti energiją, didinti energijos naudojimo efektyvumą, sumažinti energijos perdavimo, skirstymo, tiekimo nuostolius, šie įsipareigojimai išreikšti konkrečiais skaičiais.

Pasaulinis susitarimas Lietuvoje

Nacionalinį atsakingo verslo įmonių tinklą (Nacionalinį tinklą) Lietuvoje įsteigė Lietuvos atsakingo verslo iniciatyvinė grupė, susikūrusi 2004 metų pabaigoje, Lietuvos Respublikos Prezidento J. E. Valdo Adamkaus globojamos konferencijos „Atsakingas verslas visuomenėje“ metu bei Jungtinių Tautų vystymo programos Lietuvoje iniciatyva. Apie Nacionalinio tinklo įsteigimą oficialiai paskelbta 2005 m. balandžio 14 d. Išimtinai savanoriška iniciatyva verslo įmones jungiantis Nacionalinis tinklas yra Jungtinių Tautų iniciatyvos - Pasaulinis susitarimas tinklo dalis, kuris jungia daugiau kaip 3000 verslo organizacijų visame pasaulyje.

Pagrindinė Nacionalinio tinklo misija – skatinti atsakingo verslo, kaip darnaus vystymosi sąlygos, plėtrą Lietuvoje. Susivienijusios į šį tinklą įmonės turi galimybę ne tik keistis žiniomis, patirtimi ir inovacijomis, vykdyti bendrus mokymus, gerinti įmonių verslo strategiją ir bendrai įgyvendinti visuomenei naudingus projektus ir tokiu būdu prisidėti prie darnaus vystymo Lietuvoje (Pasaulinis susitarimas Lietuvoje).

Nacionalinio tinklo narės laikosi pagrindinių Jungtinių Tautų Pasaulinio susitarimo aplinkosaugos principų:

- remti prevencines programas, užtikrinančias aplinkos apsaugą;
- imtis iniciatyvų aplinkosauginei atsakomybei didinti;
- skatinti aplinkai palankių technologijų vystymąsi ir platinimą.
- kovoti prieš visas korupcijos formas.

Pasaulinio susitarimo principais grįsta veikla gerina įmonės įvaizdį, padeda valdyti riziką ir didina įmonės konkurencingumą.⁹

Nacionalinio tinklo 2009 metų ataskaitoje paskelbti aplinkosaugos srityje nuveikti darbai:

1. Tinklas viešino Pasaulinio susitarimo principus regione surengdamas teminį renginį Alytuje „Įmonių socialinė ir aplinkosauginė atsakomybė: vertė Alytaus kraštui ir verslui“.

2. 2009 m. gegužės 14 d. buvo surengtas pirmasis sektorinis ĮSA įgyvendinimo bankų/finansų sektoriuje renginys. Mokymuose „Netradicinės finansinio sektoriaus krizės: aplinkosauginė ir socialinė rizika“ dalyvavo daugiau kaip 20 dalyvių iš verslo sektoriaus.

3. Tinklo nariai varžėsi dėl Nacionalinio atsakingo verslo apdovanojimų už 2008 m. Apdovanojimo metu buvo kreipiamas ypatingas dėmesys į tai, kaip įmonės susitvarkė su ekonominio sunkmečio keliamais iššūkiais darbo santykiuose, skaidrumo užtikrinime bei aplinkosaugoje.¹⁰

2010-ųjų metų apdovanojimuose didelis dėmesys bus skiriamas aplinkosaugos temai: kreipiamas dėmesys į įmonėse diegiamas inovacijas, naudojimąsi atsinaujinančiais energijos šaltiniais, kitus įmonių strateginius sprendimus, kuriais siekiama prisidėti prie aplinkosaugos bei darnaus vystymosi.

Jungtinių Tautų vystymo programa kartu su partneriais įsteigė Nacionalinį atsakingo verslo tinklą Lietuvoje, koordinuoja šio tinklo veiklą bei veikia subalansuota plėtros ir aplinkos apsaugos srityje. Lietuva vykdo prisiimtus nacionalinius ir tarptautinius įsipareigojimus. Padedama gausybės partnerių ir JT organizacijų, JT vystymo programa remia alternatyvių energijos šaltinių tyrimą, pelkių tvarkymą ir biologinės įvairovės išsaugojimą, Mažųjų projektų programą, leidžiančią nevyriausybinėms organizacijoms ir vietos bendruomenėms propaguoti subalansuotą plėtrą. Ši vietiniu lygmeniu vykdoma veikla padeda spręsti tokias pasaulines problemas, kurių veikdamos pavieniui šalys negali išspręsti, t.y. klimato kaita, biologinės įvairovės mažėjimas ir ozono sluoksnio retėjimas. Lietuvoje yra įgyvendinti šie projektai:

1. Mažųjų projektų programa.
2. Nacionalinių gebėjimų spręsti pasaulines aplinkosaugos problemas įvertinimas.
3. Su Stokholmo konvencija suderinto, ilgalaikių organinių teršalų Nacionalinio gyvendinimo Plano parengimas.
4. Institucijų stiprinimas ir gebėjimų kūrimas: Ozono biuro įsteigimas.
5. Lietuvos pelkių biologinės įvairovės išsaugojimas.
6. Regioninė Baltijos šalių vėjo energijos programa.

⁹ Mažeikių nafta.lt [interaktyvus]

¹⁰ Nacionalinis socialiai atsakingų įmonių tinklas, socmin.lt [interaktyvus]

7. Klimato kaitą sukeliančių dujų naudojimo sustabdymas, gaminant buitinius šaldytuvus ir šaldiklius įmonėje "Snaigė".
8. Aplinkos ir darnaus vystymosi informavimo centras (JT vystymo programa, įgyvendinti projektai).

Dabar yra vykdomas biologinės įvairovės išsaugojimo Lietuvos pelkėse projektas. Pagrindinis projekto tikslas – užkirsti kelią biologinės įvairovės išnykimui pagrindinėse šalies pelkėse ir parengti strategijas ir valdymo planus, kurie užtikrintų ilgalaikę jų apsaugą.¹¹

Tarptautinis bendradarbiavimas

Tarptautinė aplinkos apsauga vykdoma plėtojant įvairių formų tarptautinį bendradarbiavimą: pasirašomos dvišalės ar daugiašalės sutartys, konvencijos, dalyvaujama tarptautinėse organizacijose.

LR vyriausybė yra pasirašiusi 36 tarpvyriausybinius bendradarbiavimo susitarimus aplinkosaugos srityje. Lietuva nuo 1992 metų sutartis pasirašė su Latvijos, Estijos, Danijos, Švedijos, Suomijos, Rusijos, Baltarusijos, Lenkijos, Slovakijos, Vokietijos, Austrijos ir Kazachstano Vyriausybėmis.¹²

Lietuvos Respublika yra ratifikavusi šias daugiašales konvencijas aplinkos apsaugos srityje:

1. Bendroji klimato kaitos konvencija.
2. Ozono sluoksnio apsaugos konvencija (Vienos konvencija).
3. Tolimųjų atmosferos teršalų pernašų konvencija .
4. Biologinės įvairovės konvencija.
5. Konvencija dėl pelkių, turinčių tarptautinę reikšmę, ypač vandens ir pelkių paukščių apsaugai (Ramsaro konvencija).
6. Europos laukinės gamtos ir natūraliųjų biotopų apsaugos konvencija (Berno konvencija).
7. Žvejojimo ir žuvų išteklių apsaugos Baltijos jūroje konvencija (Gdansko konvencija).
8. Žvejojimo šiaurės -Vakarų Atlanto vandenyne ateities daugiašalio bendradarbiavimo konvencija (Otavos konvencija).
9. Pavojingų atliekų tarpvalstybinių pervežimų ir jų išdėstymo kontrolės konvencija (Bazelio konvencija).
10. Baltijos jūros aplinkos apsaugos konvencija (Helsinkio konvencija).
11. Tarpvalstybinių vandentakių ir tarptautinių ežerų apsaugos ir panaudojimo konvencija.
12. Poveikio aplinkai įvertinimo tarpvalstybiniame kontekste konvencija (Espoo konvencija).

¹¹ Biologinės įvairovės išsaugojimas Lietuvos pelkėse, undp.lt [interaktyvus]

¹² Tarptautinis bendradarbiavimas, am.lt [interaktyvus]

13. Konvencija dėl prieinamumo prie informacijos, visuomenės dalyvavimo priimančioms sprendimams ir teisės kreiptis į teisėsaugos institucijas aplinkos apsaugos klausimais (Orhuso konvencija).
14. Nykstančių gyvūnų ir augalų tarptautinės prekybos konvencija (Vašingtono konvencija).
15. Migruojančių laukinių gyvūnų apsaugos konvencija (Bonos konvencija).
16. Sutartis dėl šikšnosparnių apsaugos Europoje¹³

ES, ratifikavusi arba prisijungusi prie konvencijos ar sutarties, prisiima įsipareigojimus perkeldama juos į direktyvas ar reglamentus. Lietuva kaip ES narė turi laikytis šių bei kitų prisiimtų įsipareigojimų nuo narystės pradžios. Kiekviena konvencija ar tarptautinis susitarimas numato minimalius reikalavimus, kuriuos turi įvykdyti kiekviena dalyvaujanti šalis.

III. Komandinės kontrolės priemonės.

Aplinkos apsaugos standartų ir norminių dokumentų rengimas yra vienas svarbiausių darbų įgyvendinant aplinkosaugos politiką. Kuriant nacionalinę aplinkos kokybės standartų sistemą, atsižvelgiama į iki šiol galiojančius, taip pat ES, Šiaurės šalių bei tarptautinius standartus naudojant aplinkos monitoringo ir taršos šaltinių kontrolės sistemų, pramonės ir žemės ūkio taršos inventorizacijos duomenis bei įvertinant geriausių technologijų įdiegimo realumą.

Aplinkos kokybę reglamentuoti numatoma pagal dviejų rūšių metodologinius principus parengtais reguliavimo reikalavimais:

- teršalų emisijų normomis, parengtomis remiantis geriausia aplinkosaugos patirtimi ir geriausiomis turimomis technologijomis, įvertinant technines ir ekonomines galimybes;
- poveikio žmonių sveikatai ir aplinkai vertinimo pagrindu nustatytais aplinkos kokybės standartais - didžiausiomis leistinomis koncentracijomis.¹⁴

2003 m. balandžio 16 d. Lietuva, pasirašiusi stojimo į ES sutartį, įsipareigojo į nacionalinę teisę perkelti visus ES aplinkosauginius reikalavimus iki narystės ES dienos, t.y. iki 2004 m. gegužės 1 d. Lietuva derybose išsiderėjo 4 pereinamuosius laikotarpius dėl ES teisės aktų reikalavimų įgyvendinimo:

1. Direktyva 94/62/EB dėl pakuočių ir pakuočių atliekų – pereinamasis laikotarpis iki 2006 m. gruodžio 31 d.
2. Direktyva 94/63/EB dėl lakiųjų organinių junginių išsiskyrimo į aplinką laikant benzina ir tiekiant jį iš terminalų į degalines kontrolės – pereinamasis laikotarpis iki 2007 m. gruodžio 31 d.

¹³ LR ratifikuotų daugiašalių konvencijų (protokolų) aplinkos apsaugos srityje sąrašas, am.lt [interaktyvus]

¹⁴ Lietuvos aplinkos apsaugos strategija [interaktyvus]

3. Direktyva 91/271/EEB dėl miestų nuotėkų valymo, su pakeitimais, padarytais direktyva 98/15/EB – pereinamasis laikotarpis iki 2009 m. gruodžio 31 d.
4. Direktyva 2001/80/EB dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš didelių kūrų deginančių įrenginių, kiekio apribojimo – pereinamasis laikotarpis iki 2015 m. gruodžio 31 d.

Vėliau, Lietuvai tapus ES nare, buvo suteikti dar dveji pereinamieji laikotarpiai šių direktyvų perkėlimui: Direktyvoms 2004/12/EB ir 2005/20/EB dėl pakuočių ir pakuočių atliekų – iki 2012 m. gruodžio 31 d. Direktyvai 2002/96/EB dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų – pereinamasis laikotarpis iki 2008 m. gruodžio 31 d.

Aplinkos apsauga įtvirtinta kaip labai svarbi dabartinei ir būsimųjų kartų gyvenimo kokybei. ES aplinkos apsaugos politika grindžiama nuostata, kad aukšti aplinkosaugos standartai skatina inovacijas, atveria verslo galimybes bei turi būti derinami su nuolatiniu ekonomikos augimu ir užtikrinti darnią plėtrą ilgalaikiam laikotarpiui.¹⁵

Komandinės kontrolės priemonės dar kitaip vadinamos standartais ir nurodymais. Yra du standartų tipai:

- aplinkos kokybės standartai;
- taršos emisijų standartai.

LR aplinkos ministerija yra parengusi *aplinkos kokybės reikalavimus* šioms sritims: atmosferai; cheminėms medžiagoms; užterštoms teritorijoms.

Taršos emisijos standartai. Specialūs standartai automobilinems sistemoms yra Euro-3, Euro-4 ir Euro-5, šių standartų tikslas yra sumažinti azoto oksidų, anglies monoksido, angliavandenilių ir kietųjų dalelių kiekius išmetimuose (emisijose).

Tokie pavadinimai kaip Euro-3, Euro-4 naudojami automobilių ir jų variklių gamintojų. Tai standartas, kuris nusako ne kuro kokybę, bet reglamentuoja automobilio išmetamųjų dujų sudėtį, kuri priklauso nuo variklio techninės būklės, o naujuose komerciniuose automobiliuose montuojamos specialios katalizinės sistemos padedančios pasiekti nustatytų standartų.¹⁶

2009 m. įsigaliojęs Euro 5 standartas nustato griežtesnes suodžių taršos normas, o 2014 m. įsigaliosiančiame Euro 6 standarte dėmesys skiriamas azoto oksidų mažinimui. Norint atitikti Euro 5 standartą, kuris leistiną suodžių kiekį sumažina nuo 25 mg/km iki 5 mg/km, gamintojams į dyzelinius automobilius teks montuoti suodžių filtrus. Euro 6 standartas leistiną azoto oksidų kiekį sumažins nuo 180 mg/km iki 80 mg/km, gamintojams teks papildomai apdoroti išmetamąsias dujas.¹⁷

¹⁵ Aplinkos politikos sektorius, am.lt [interaktyvus]

¹⁶ Ką nusako Euro 4, Euro 5 standartai, webserver.batl.net[interaktyvus]

¹⁷ Kiek atsieis nauji ES taršos standartai, aurotyrimai.lt[interaktyvus]

Pagal statistiką, net 58 proc. Lietuvoje registruotų automobilių neatitinka jokių taršos standartų, nes yra pagaminti iki 1993 metų, ir tik 10 proc. mašinų atitinka Euro 1 standartą, galiojusį Europoje 1994–1995 metais.¹⁸

2.2. Aplinkosauginės priemonės taikomos Latvijoje

Aplinkosaugos priemonės yra įrankis įgyvendinti norimus pasikeitimus ir pasiekti tam tikrus tikslus. Šios priemonės Latvijoje nacionaliniame aplinkosaugos politikos plane yra suskirstytos į šias grupes:

- I. Teisinė sistema;
 - II. Poveikio aplinkai vertinimas;
 - III. Teritorijų planavimas;
 - IV. Nacionalinės programos;
 - V. Švietimas aplinkosaugos klausimais;
 - VI. Ekonominės priemonės.
- Prie priemonių darbe pridėtos dar trys grupės:
- VII. Kioto protokolo mechanizmai.
 - VIII. Tarptautinis bendradarbiavimas.
 - IX. Atsinaujinančių išteklių naudojimo mechanizmai.

Priemonių spektras yra platus, todėl jas taikant reikia užtikrinti, kad jos būtų susijusios su tikslinėmis grupėmis ir aplinkosaugos situacija. Priemonių derinys dažnai naudojamas siekiant sumažinti kliūtis, kuriuos trukdo sprendimams. Siekiant įvertinti, kurios priemonės turėtų būti naudojamos, taikomi šie kriterijai:

- efektyvumas (parinktos priemonės gali spręsti kelias aplinkosaugos problemas vienu metu);
- kaštų efektyvumas;
- priimtinumumas tiek sprendimų priėmėjams, tiek visuomenei.

I. Teisinė sistema. Įstatymų leidyba yra viena svarbiausių priemonių įgyvendinant aplinkosaugos politiką. Kaip ir kitose teisės srityse, aplinkos apsaugos teisė gali būti padalinta į dvi dalis:

- įstatymai, kurie pateisina bendrus aplinkosaugos politikos tikslus;
- poįstatyminiai teisės aktai, taisyklės, reglamentai kad būtų nurodytos normos, kodeksai ir vyriausybės įstaigų funkcijos.

¹⁸ Lietuva – mašinų sąvartynas Europos centre, delfi.lt [interaktyvus]

Kaip ir visame pasaulyje, Latvijos aplinkos apsaugos teisės nuo pat pradžių buvo glaudžiai susijusi su gamtos išteklių naudojimo reguliavimu. Todėl daug aplinkos apsaugos doktrinų randama teisėje, aktuose, reglamentuose, kurie reguliuoja gamtos išteklių naudojimą.

II. Poveikio aplinkai vertinimas. Poveikio aplinkai vertinimu bandoma nustatyti tam tikros ekonominės veikos galimą poveikį aplinkai, biologinei įvairovei, žmogaus sveikatai ir visuomenei. Poveikio aplinkai vertinimas gali būti naudojamas siekiant įvertinti projektą, pavyzdžiui, naujos statybos ar renovacijos, taip pat siūlomos politikos pokyčius.

Poveikio aplinkai vertinimo rezultatas turėtų būti poveikio vertinimas ir alternatyvių scenarijų palyginimas paliekant sprendimų priėmimą vietos valdžios institucijoms arba vyriausybei. Svarbus vaidmuo poveikio aplinkai vertinimo procese yra skiriamas visuomenės dalyvavimui priimant projektus ir vertinant galutinius projektus.

III. Teritorijų planavimas. Teritorijų planavimas, kuris yra plėtros planavimo dalis, apima specifinės teritorijos plano detalizavimą, atsižvelgiant į prognozes paremtas socialinėmis ir ekonominiu vystymosi programomis. Teigiama, kad teritorinis planavimas yra aplinkosaugos politikos įgyvendinimo priemonė, kuria siekiama reguliuoti visuomenės ir aplinkos sąveiką ir nustatyti reikalavimus bei aprūpinimą sprendžiant tam tikras aplinkosaugos problemas. Ši priemonė svarbi, nes ji susijusi su prioritetinėmis aplinkosaugos problemomis, tokiomis kaip biologinės įvairovės sumažėjimu, kraštovaizdžio nykimu ir netvarių gamtos išteklių naudojimu. Teritorijų planavimas atlieka profilaktines aplinkos apsaugos funkcijas.

IV. Nacionalinės programos. Nacionalinių programų koncepcija pirmiausia buvo parengta Latvijos Respublikos ūkio ministerijos, ji numatė, kad nacionalinės programos bus rengiamos siekiant svarbiausių Vyriausybės ekonominės politikos tikslų. Vėliau programomis buvo siekiama įgyvendinti aplinkosaugos politikos įvykdymą šiose srityse:

- Baltijos jūros baseino vandentakių aplinkos apsauga;
- oro apsauga;
- atliekų valdymas;
- ekologiškų technologijų skatinimas;
- tarpvalstybinės taršos mažinimas;
- švietimas aplinkosaugos klausimais;
- Žemės paviršiaus išteklių naudojimas.

V. Švietimas aplinkosaugos klausimais. Švietimas yra viena iš pagrindinių priemonių didinant visuomenės informavimą, tiek per vyriausybę ir parlamentą, tiek per visuomenę. Kaip aplinkos politikos priemonė, švietimas būtinas:

- didinti visuomenės žinių lygį apie aplinkos apsaugos procesus ir tendencijas;
- didinti visuomenės susidomėjimą ir žinias apie problemas, susijusias su aplinkos apsauga;
- didinti visuomenės atsakomybės jausmą;
- didinti praktinę visuomenės paramą problemų, susijusių su aplinkos apsaugos sprendimais.

Aplinkosauginio švietimo tikslai:

- skatinti tvarų visuomenės vystymąsi - pusiausvyra tarp dvasinių ir materialinių poreikių ir visuomenės interesų;
- didinti visuomenės atsakomybę ir aktyvų visuomenės dalyvavimą aplinkos apsaugos srityje
- šviesti plačiąją visuomenę apie aplinkos problemas, didinant jų žinių lygį ir išplėsti savišvietos galimybes;
- įtraukti atsakingas organizacijas, švietimo įstaigas, ekspertus ir aktyvistus į aplinkosauginio švietimo procesą ir remti vietos iniciatyvas.¹⁹

VI. Ekonominės priemonės. Ekonominių priemonių tikslas yra mažinti taršą ir užtikrinti, kad teršėjai ir vartotojai galėtų pasirinkti geriausias alternatyvas aplinkai savanoriškai. Pagrindiniai principai ekonominėms priemonėms:

- teršėjas moka;
- jie turėtų skatinti tokią veiklą, siekiančią sumažinti taršą;
- jie turėtų būti paprasti ir lankstūs;
- jie turėtų būti teisingi skirtingiems teršėjams;
- sumos, surinktos už taršą, turėtų būti naudojamos investicijoms į aplinkos apsaugą regionuose, kurie kenčia dėl konkrečių teršėjų;

Dvi Latvijos ekonominės priemonės aprašytos šiame poskyryje:

1. Mokesčiai.
2. Finansinė parama.

1. Mokesčiai. Ekonominių priemonių naudojimas Latvijoje yra paremtas gamtinių išteklių mokesčio įstatymu. Ekonominės priemonės apima mokesčių sistemą vandens, oro, atliekų, gamtinių išteklių gavybos sektoriuose. Aplinkosauginės investicijoms yra suteikiamos mokesstinės lengvatos tam kad būtų paskatintas investavimas. Gamtinių išteklių mokesčių tikslas yra saugoti aplinką nuo piktnaudžiavimo gamtiniais ištekliais, sumažinti taršą sugriežtinant produktų, kurie teršia aplinką, pardavimą ir gaminimą bei skatinant naujų technologijų įgyvendinimą.

Aplinkosauginiai mokesčiai Latvijoje:

¹⁹ Iva.gov.lt, National Environmental Policy Plan for Latvia [interaktyvus]

1. Gamtinių išteklių mokestis taikomas:

- komercinei veiklai, susijusiai su gamtinių išteklių naudojimu;
- aplinkos teršimui (atliekų šalinimas, emisijos į orą ir vandenį);
- prekėms ir produktams, kurie yra kenksmingi aplinkai (tepalai, akumulatoriai, padangos, elektronikos produktai);
- pakuotei;
- radioaktyviosioms medžiagoms;
- transporto priemonėms.²⁰

2. Akcizo mokestis energijos produktams.

3. Transporto priemonių registracijos mokestis (automobilio amžius) + kasmetinis automobilio mokestis (automobilio svoris).²¹

Jurg Klarer (1999) teigia, kad Latvijos aplinkosaugos politikoje ekonominių priemonių naudojimas yra paremtas natūraliųjų išteklių mokesčio įstatymu. Vidaus politikos požiūriu mokesčių sistema apima leidimų, mokesčių, nesilaikymo mokesčio sistemą oro, atliekų, gamtinių išteklių gavybos sektoriuose.

Andra Lazdina pateikia aplinkosauginių priemonių Latvijoje santrauką. Ji teigia, kad aplinkosauginius mokesčius galima suskirstyti į keturias kategorijas, tai energijos mokesčiai, transporto mokesčiai, taršos mokesčiai ir išteklių mokesčiai. Energijos mokesčiai apima visus energijos produktų mokesčius. Transporto mokesčiai apima mokesčius, susijusius su transporto priemonių naudojimu ir nuosavybe. Taršos mokesčiai apima mokesčius nustatytoms emisijoms į orą, vandenį ir mokesčius triukšmui bei atliekų tvarkymui. Išteklių mokesčiai apima gamtinių išteklių naudojimą ir išsigijimą. Energijos mokesčiai – akcizas už naftos produktus ir elektros mokestis. Transporto mokesčiai – automobilių ir motociklų mokestis, kasmetinis transporto priemonių registravimo mokestis. Taršos mokesčiai – gamtinių išteklių mokestis ir mokestis trąšoms.

2007 metais buvo surinkta 320 mln. latų aplinkosauginių mokesčių. Energijos mokesčiai sudarė 84%, transporto mokesčiai -13%, taršos mokesčiai - 2% ir išteklių mokesčiai -1%

2. Finansinė parama. Latvijos aplinkosaugos investicijų fondo misija yra mažinti aplinkos taršą, skatinti aplinkosauginių projektų įgyvendinimą, taip pat didinti savivaldybių bei komercinių organizacijų kompetenciją rengiant ir vykdant kokybiškus ir efektyvius projektus. Šio fondo veikla yra nukreipta siekiant maksimaliai pagerinti aplinką investuojant finansinius išteklius aplinkosauginės infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimui.

²⁰ Janis Brizga, seit.ee, eco-taxes in Latvija [interaktyvus]

²¹ Economicinstruments.com, Economic instruments in environmental policy [interaktyvus].

Fondo veiklos kryptys:

- Finansinės paslaugos - derinant vietinius ir užsienio finansinius išteklius, išduoti paskolas, siekiant paremti savivaldybes ir komercinės organizacijos aplinką tausojančių projektų įgyvendinimui.
- Programos valdymas - paskirstyti finansinius išteklius teikiant atitinkamą ir kokybišką projekto identifikavimą ir projekto įgyvendinimo priežiūrą.
- Visuomenės informavimas - skatinti pritarimą aplinkai palankiems projektams, taip pat didinti informuotumą apie aplinkosaugos projektų galimybes ir naudą.

Latvijoje taip pat yra įkurtas Aplinkosaugos fondas, kuris kiekvienais metais per finansinę sistemą palaiko mažas savivaldybes įgyvendinant aplinkosaugos projektus. Aplinkosaugos fondas padengia iki 50% visų projekto išlaidų. Fondas remia projektus, kuriais siekiama pagerinti vandens valymą, šilumos tiekimo paslaugų kokybę.²²

Latvijoje buvo vykdomi aplinkosauginiai projektai, kuriuos finansavo:

- Latvijos aplinkosaugos fondas, įvykdyti 74 projektai už 24 mln. latų.
- Jungtinės Tautos, įgyvendinti 8 projektai už beveik 0,6 mln. latų.
- Europos regioninės plėtros fondas, 47 projektai už beveik 13 mln. latų.
- Šiaurės šalių aplinkos investicinė korporacija, 9 projektai už 21 mln. latų.
- ES ekonominės pagalvos programa PHARE, 17 projektų už 16 mln. latų.
- Latvijos aplinkosaugos ministerija, 39 projektai už 13 mln. latų.
- Latvijos valstybė, 62 projektai už 42,5 mln. latų.²³

Viena iš pagrindinių fondo veiklų yra kiekvieno aplinkos būklės pagerinimo projekto įvertinimas prieš įgyvendinimą ir po. Tai pasiekama reguliariai kontroliuojant projektą nuo pradžių iki galo. Numatytas kiekybinis ir kokybinis aplinkos pagerinimo projektas yra įvertinamas pagal planuojamus rezultatus ir galutinius įgyvendinimo duomenis.

Fondas rėmė šias veiklas:

- vandens apsaugą;
- oro apsaugą;
- atliekų tvarkymą;
- namų izoliaciją;
- atsinaujinančią energiją;

²² Lvif.gov.lv, Latvijos aplinkosauginių investicijų fondas [interaktyvus]

²³ Lvif.gov.lv, Aplinkosauginiai projektai [interaktyvus]

- Žaliąją gamybą ir kt.

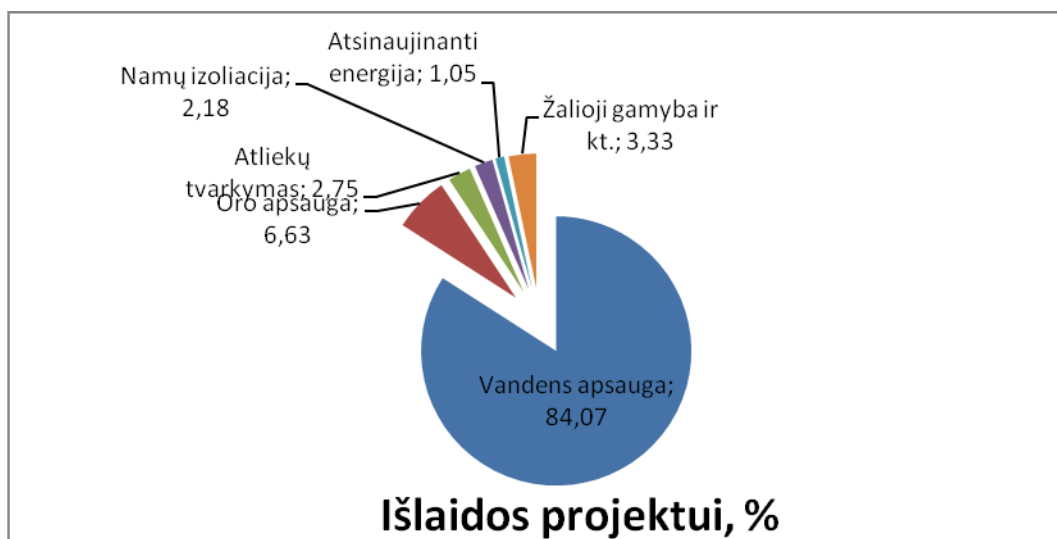
6 lentelėje pateikti Latvijoje vykdomų aplinkosauginių projektų duomenys. Daugiausiai projektų buvo vykdoma vandens apsaugos srityje – 137 projektai, mažiausiai projektų buvo vykdoma atsinaujinančios energijos srityje.

6 lentelė

Latvijoje vykdomų aplinkosauginių projektų, kuriuos finansavo aplinkosaugos investicijų fondas, sritis, skaičius ir išlaidos

Projekto sritis	Projektų skaičius	Išlaidos projektui, mln. LV
Vandens apsauga.	137	46 559 993
Oro apsauga.	38	3 670 305
Atliekų tvarkymą.	6	1 523 567
Namų izoliaciją.	7	1 209 450
Atsinaujinačią energiją.	4	578 800
Žaliąją gamybą ir kt	5	1 843 292

Šaltinis: Aplinkosaginiai projektai Latvijoje, [interaktyvus]



Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lvif.gov.lv, Aplinkosauginiai projektai [interaktyvus]

8 pav. Latvijoje įvykdytų aplinkosauginių projektų išlaidos procentais pagal aplinkosaugos sritis

Pagal 8 paveikslą matyti, kad Latvijos aplinkosaugos investicijų fondas didžiausią paramą skyrė vandens apsaugos projektams – 84,07 % visų išlaidų, mažiausia finansinę paramą gavo atsinaujinančios energijos sritis – tik 1,05% visų išlaidų.

VII. Kioto protokolo mechanizmai. 1995 metais Latvijos Respublikos Seimas ratifikavo JT BKKK ir 2002 metais Kioto protokolą, kuriuo įsipareigojo 2008-2012 metais sumažinti šiltnamio efektą

sukeliančių dujų ištakas 8% palyginti su 1990 metų taršos lygiu. Kioto protokolas numato tris mechanizmus, kurių pagrindu valstybės įtrauktos į protokolo I-ąjį priedą, privalo vykdyti savo įsipareigojimus, siekdamas mažinti CO₂ susiformavimą ir išmetimą į aplinką. Pastarieji Šalių įsipareigojimai gali būti vykdomi naudojant šiuos mechanizmus:

1. Bendro įgyvendinamo projektų mechanizmą;
2. Apyvartinių taršos leidimų prekybos mechanizmą;
3. Švarios plėtros mechanizmą.²⁴

Latvija įgyvendina du mechanizmus – BĮ projektus ir apyvartinių taršos leidimų prekybos.

1. Bendro įgyvendinimo projektai. BĮ projektai vykdomi tarp dviejų į JT BKKK (JT Bendroji klimato kaitos konvencija) 1 priedą įrašytų šalių ir apima projektus, mažinančius antropogeninių šiltnamio dujų išmetimą kiekį arba didinančius jų pašalinimą iš atmosferos.

Latvijoje buvo įgyvendinti 27 bendro įgyvendinimo projektai. Latvija gali būti apibūdinama kaip vidutiniška šalis, kuri šiuo metu išsiskiria kaip nei itin patraukli, nei ypač nepatraukli bendro įgyvendinimo projektams. Latvija dalyvavo vienoje iš pirmųjų BĮ projektų regione, tačiau jos BĮ potencialas greičiausiai bus ribotas.²⁵

Bendro įgyvendinimo perspektyvos elektros energijos sektoriuje priklauso nuo pradinio CO₂ intensyvumo elektros energijos gamyboje, kuri yra didžiausia Estijoje ir mažiausia Latvija (dėl santykinai didelės importuojamos elektros dalies ir didelių hidroenergijos išteklių). Latvijos savivaldybės rodo mažai dėmesio bendro įgyvendinimo projektams centralizuoto šildymo sektoriuje. Šiuo metu savivaldybės paprastai laukia finansinės paramos iš ES struktūrinių ir sanglaudos fondų.²⁶

2. Apyvartiniai taršos leidimai. 2003 metų spalio 13 dieną buvo priimta Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2003/87/EC, nustatanti prekybos šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo apyvartiniais taršos leidimais sistemą Bendrijoje. Pagal šią direktyvą nuo 2005 metų nei vienos ES valstybės nustatytų ūkio šakių įmonė negalės vykdyti veiklos, susijusios su anglies dvideginio emisijomis, nepateikusi atitinkamo kiekio apyvartinių taršos leidimų. Apyvartiniai taršos leidimai įmonėms yra nemokamai paskirstomi kiekvienos šalies įpareigtos institucijos. Trūkstamą apyvartinių taršos leidimų kiekį įmonės galės nusipirkti aukcionuose, biržose bei tiesiogiai iš kitų įmonių, turinčių apyvartinių taršos leidimų perteklių. Neįsigijus pakankamo kiekio apyvartinių taršos leidimų, įmonės turi mokėti 40 eurų/t (CO₂ emisijų) baudą.²⁷

²⁴ Karš, I. (2003) Impelementation of joint impelementation projects.

²⁵ Samuel Fankhauser and Lucia Lavric (2003) The investment climate for climate investment: Joint Implementation in transition countries [interaktyvus]

²⁶ Climnetcee.org, Future Climate Change Policy in the Baltic States [interaktyvus]

²⁷ Laaif.lt, Šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema [interaktyvus]

Tarptautinės prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema buvo įtvirtinta pagal Kioto protokolo 17 straipsnį ir savo veiklą pradėjo 2008 metais. Tarptautinės prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema leidžia valstybėms narėms vykdyti savo emisijų mažinimo įsipareigojimus pagal Kioto protokolą.²⁸

Nacionaliniame Latvijos apyvartinių taršos leidimų paskirstymo plane 2008-2012 metams yra nustatyti apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemos dalyviai. Už aplinkos teršimą įstatymas nustato, kad individualiosios ir komercinės įmonės yra įpareigosios dalyvauti apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje, jei jos atitinka bet vieną iš šių teršiančių veiklų:

- Energijos gamyba:
 - kurą deginantys įrenginiai, kurių nominalus šiluminis našumas didesnis kaip 20 MW, išskyrus kurą deginančius įrenginius pavojingoms ir kietosioms atliekoms;
 - valymo ir naftos perdirbimo įrenginiai;
 - koksavimo krosnys.
- Spalvotųjų metalų gamyba ir perdirbimas:
 - metalo ir sulfidinės rūdos nuvalymo ir lydymo įrenginiai;
 - pradinio ar pakartotinio lydymo iš ketaus arba plieno, įskaitant ir nepertraukiamo liejimo įrenginiai, kurių gamybos pajėgumas didesnis kaip 2,5 tonos per valandą.
- Mineralinių produktų gamyba:
 - klinkerio cemento gamybos rotacinės krosnies įrenginiai su gamybos pajėgumais didesniais kaip 500 tonų per dieną arba kalkių gamybos rotacinės krosnies įrenginiai, kurių gamybos pajėgumas didesnis kaip 50 tonų per dieną;
 - stiklo ir stiklo pluošto gamybos įrenginiai, kurių lydymo pajėgumas didesnis kaip 20 tonų per dieną;
 - įrenginiai kūrenamojo molio, stogo čerpių, plytų, ugniai atsparių plytų, plytelių gamybai, gaminančios plyteles arba porcelianą krosnys, kurių gatavo produkto tūris didesnis kaip 75 tonos per dieną.
- Kituose sektoriuose:
 - celiuliozės iš medienos arba kitų pluoštinių medžiagų gamybos įrenginiai;
 - popieriaus arba kartono gamybos įrenginiai, kurių gamybos pajėgumas didesnis kaip 20 tonų per dieną.²⁹

²⁸ Meteo.lv, Latvia's Emission Trading Registry [interktyvus]

²⁹ Meteo.lv, Nacionalinis paskirstymo planas 2008-2012 m. [interaktyvus]

VIII. Tarptautinis bendradarbiavimas.

Viena iš klimato kaitos ir šiltnamio efekto priežasčių – didėjanti CO₂ emisija. Mokestinėmis priemonėmis siekiama mažinti CO₂ emisiją, tačiau atmosferos tarša negali būti tik vienos valstybės problema, taršos sumažinimas yra tarptautinės bendruomenės uždavinys. Tarša gali būti mažinama sukuriant prekybos šiltnamio dujomis sistemą bei kuriant bendro įgyvendinimo projektus.

BASREC. Baltijos jūros regiono šalių energetikos ministrai ir EK 1999 metais konferencijoje Helsinkyje nusprendė įkurti tarpvyriausybinių Baltijos jūros regiono šalių bendradarbiavimo energetikos srityje projektą (angl. *Baltic Sea Region Energy Cooperation/BASREC*).

BASREC siekia padaryti Baltijos jūros regioną bandymų poligonu Kioto protokolo mechanizmų naudojimui. Organizacijos darbas yra sutelktas Kioto protokolo mechanizmo idėjos supratimui Baltijos jūros regiono šalyse vystymui.

BASREC pagrindinės veiklos:

1. Regioninių bendro įgyvendinimo projektų taisyklių parengimas.
2. Bendro įgyvendinimo projektų investavimo įgyvendinimo palengvinimas.
3. Susitarimų pagrindų parengimas naudojamų BĮ projektuose.

Kita BASREC susitelkimo sritis yra energijos vartojimo efektyvumas. Energijos vartojimo efektyvumo grupė dirba su finansinėmis institucijomis dėl galimybių plėtoti naujus finansinius instrumentus tinkamus energijos vartojimo efektyvumo projektams ir mažos apimties energijos gamybai.³⁰

1 priede pateikti dvišaliai Latvijos aplinkosauginiai susitarimai. Daugiausiai susitarimų Latvija yra pasirašiusi su Estija, Lietuva ir Baltarusija.

Tarptautiniai susitarimai veikia ir Latvijos aplinkosaugos teisės leidybą. Latvija yra pasirašiusi konvencijas aplinkosaugos klausimais. Konvencijos reikalavimai yra įtraukti į Latvijos įstatymus. Jei taip numatyta tarptautiniame susitarime skirtingi reikalavimai nei Latvijos Respublikos teisės aktuose, taikomos tarptautinio susitarimo nuostabos, nebent Latvijos įstatymai numato griežtesnius reikalavimus.

Latvija taip pat pasirašė dvišales ir daugiašales tarptautines aplinkos apsaugos bendradarbiavimo sutartis. Tokie susitarimai buvo pasirašyti su Vokietija, Švedija, Suomija, Estija, Lietuva, Rusija, Lenkija, Kazachstanu, Baltarusija, Armėnija, Austrija, Azerbaidžianu, Danija, Gruzija, Olandija, Serbija ir Ukraina.

³⁰ Enmin.lt, Tarptautinis bendradarbiavimas [interaktyvus]

IX. Atsinaujinančių išteklių naudojimas. Pagal Direktyva 2001/77/EC Bendrija pripažįsta poreiki remti atsinaujinančius energijos šaltinius, kaip prioritetine priemone, atsižvelgiant į tai, kad jų naudojimas prisideda prie aplinkos apsaugos ir darnios plėtros. Be to, šia greičiau pasiekti Kioto protokolo tikslus.

Europos Sąjungoje iki šiol nėra nustatyta vieningų AEI rėmimo mechanizmų, todėl Europos Sąjungos šalyse veikia įvairios paramos schemos, kurias įvairiais deriniais sudaro šie pagrindiniai mechanizmai: skatinamieji supirkimo tarifai (arba iš anksto nustatytų kainų (tarifų) sistema), žalieji sertifikatai, konkurso sistemos ir fiskalinės priemonės (mokesčių lengvatos, investicijų finansavimas). Latvijoje kvotos įsipareigojimo sistema (nuo 2002 metų) buvo sujungta su supirkimo tarifų sistema. Dabar Latvijoje veikia tik kvotų sistema (be žaliųjų sertifikatų sistemos). 2010 metais orientacinis AEI energijos vartojimo rodiklis pagal Direktyvą 2001/77/EC buvo 49.3% bendro energijos suvartojimo.

1. Kvotos įsipareigojimo sistema – tai mechanizmas, naudojamas tam, kad skatintų elektros iš AEI gamybą, kai tiekėjai įsigyja nustatytą elektros, pagamintos iš AEI, kvotą, kad parduotų ją savo vartotojams.³¹

2002 m. Latvijoje buvo pradėta taikyti kvotos sistema. Kiekvienais metais Ministrų kabinetas išleidžia reglamentą, kuris nustato įrenginių pajėgumų bendrą apimtį, jei elektros gamybai yra naudojami atsinaujinančios energijos ištekliai. Pagal reglamentą teigiama, kad bendri pajėgumai elektros energijos gamybai naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius yra 2 MW galios: 1 MW elektros energijos gamyba iš biomasės, medienos arba durpių ir 1 MW elektros energijos gamyba naudojant atliekas ar biodujas. Norėdami pradėti projektą investuotojai privalo turėti metų kvotos leidimą, išduotą Ūkio ministerijos leidžiantį gaminti elektrą iš AEI.

Kiekvienais metais Latvijos Vyriausybė nustato kiekvienai technologijai skirtingas žaliosios elektros energijos apimtis. Elektros gamintojai turi teisę reikalauti parduoti elektrą už garantuotą kainą kol nustatyta apimtis yra pasiekama.³²

2. Iš anksto nustatytų kainų (tarifų) sistema (angl. *feed-in tariffs*). Iki 2003 metų sausio 1 dienos Latvijoje buvo iš anksto nustatytų kainų sistema, kur tarifai buvo du kartus didesni nei vidutinė elektros kaina ir kurie galėjo būti perkami 8 metams. Iš anksto numatytų kainų sistema buvo sukurta 1995 metais mažose hidroelektrinėse ir vėjo jėgainėse gaminamai elektrai. Ši sistema buvo sėkminga skatinant atsinaujinančius energijos išteklius, ypač mažame hidroelektrinių sektoriuje, kuriame gamyba

³¹ Lvea.lt, Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo elektros energijos gamyboje apimčių analizė ir rekomendacijų dėl elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir supirkimo skatinimo 2010–2020 m. parengimas [interaktyvus]

³² Futurepolicy.org, Latvia [interaktyvus]

padidėjo nuo 2,5 iki 30 GWh per 1996-2011 laikotarpį. Didelis investavimo neapibrėžtumas buvo dažnos politikos kaitos ir trumpo užtikrintų supirkimo tarifų laikotarpio rezultatas. Aukštų supirkimo tarifų schema vėjo jėgainėms ir mažoms hidroelektrinėms (mažiau nei 2MW) palaiapsniui nutraukta 2003 metais.³³

Vėjo energija. Latvija turi labai gerą potencialą vėjo energetikai plėtoti. Bendra įrengtų vėjo jėgainių galia Latvijoje 2007 metų kovą buvo apie 27 MW. Šis skaičius rodo aštuonių procentų padidėjimą nuo 2005 m. pabaigos. Esant dabartiniam vystymosi lygiui vėjo jėgainės negali konkuruoti su hidroelektrinėmis ir šiluminėmis elektrinėmis dėl išlaidų kriterijaus.

Biomosės energija. Biomasė yra pagrindinis šaltinis šilumos gamybos Latvijoje ir dažniausiai ne didžiuosiuose miestuose. Valstybinės pajamų tarnybos duomenimis, biokuras sudarė 0,22% visų degalų, naudojamo transporto Latvijoje 2006 metais. 2006 m. 71% biodyzelino ir 93% bioetanolio pagaminti Latvijoje buvo eksportuoti į ES valstybes nares.

Hidroelektrinių energija. 2008 metais hidroenergija sudaro 88% visų elektros gamybos pajėgumų. Latvija turi tris pagrindines hidroelektrines ir 150 nedidelių ir teigiama, kad vis dar yra nepanaudoto potencialo elektros energijos gamybai. Šiuo metu 65 proc hidroenergijos techninio potencialo buvo išnaudoti.

Geoterminė energija. Šiuo metu mažos šilumos kainos rajono šildymui ir nedidelė patirtis yra kliūtis geoterminių išteklių plėtrai Latvijoje.³⁴

2.3. Aplinkosauginės priemonės taikomos Estijoje

Šiame poskyryje yra pateiktos išnagrinėtos šios aplinkosauginių priemonių grupės Estijoje:

I. Ekonominės priemonės. Estija buvo pirmoji Baltijos šalyse apmokestinusi CO2 emisiją iš stacionarių šaltinių. Mokestis yra renkamas dėl didelių kūrų deginančių įrenginių (nominalus šiluminis našumas didesnis nei 50 MW) energijos sektoriuje. Vandens taršos mokesčiai yra taikomi išleidžiamiesiems teršalams į vandens telkinius, požeminius vandenį ir į dirvožemį.

Atliekų šalinimo mokestis Estijoje buvo įvestas 1990 metais. Gamtinių išteklių mokestis yra taikomas beveik visoms gamtos išteklių rūšims. Tačiau dabartinis mokesčio tarifas yra mažas.³⁵

1. Aplinkosauginiai mokesčiai Estijoje:

- 1) taršos mokesčiai.

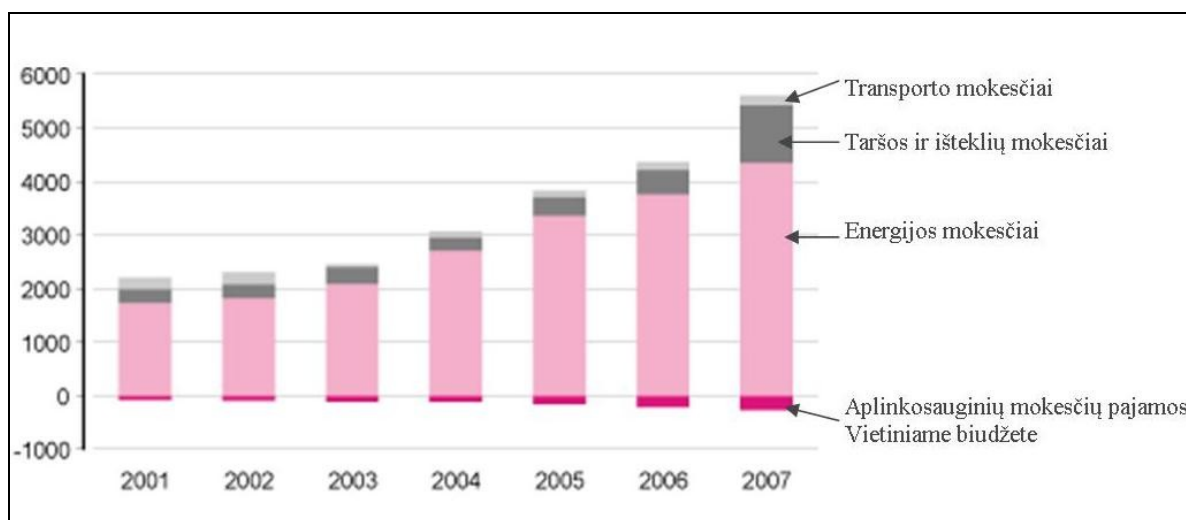
³³ Erranet.org, ERRA Apprenticeship and technical exchange program in energy regulation (2005)

³⁴ Reep.org, Latvian Policies DB details (2010) [interaktyvus]

³⁵ Unep.ch, Estonian Institute for Sustainable Development (2004) Status and recent changes in consumption and production patterns in Estonia [interaktyvus]

- a. Atliekų šalinimo mokesčiai.
 - b. Oro ir vandens taršos mokesčiai.
 - c. Pakavimo mokesčiai.
- 2) išteklių mokesčiai.
- a. Mineralinių išteklių gavybos mokesčiai.
 - b. Vandens išgavimo mokesčiai.
 - c. Žvejybos mokesčiai.
 - d. Medienos pjovimo mokesčiai.
 - e. Medžioklės mokesčiai.
- 3) energijos mokesčiai.
- a. Kuro akcizas.
 - b. Elektros energijos akcizas.
- 4) transporto mokesčiai.
- a. Sunkiasvorių krovinių transporto priemonių mokesčiai.
 - b. Valstybinė rinkliava už motorinių transporto priemonių, orlaivių ir laivų registravimą.

9 paveiksle pateikta, kiek Estijoje buvo surinkta aplinkosauginių mokesčių mln. kronų 2001-2007 metais. Estija daugiausiai pajamų gavo iš energijos mokesčių per visą nagrinėjamą laikotarpį. Mažiausią surenkamų aplinkosauginių mokesčių dalį sudarė transporto mokesčiai. 2007 metais taršos ir išteklių surinktų mokesčių suma daugiausiai padidėjo per 2001-2007 metus.



Šaltinis: Stat.ee, Environmental protection and supervision [interaktyvus]

9 pav. Pajamos iš surinktų aplinkosauginių mokesčių Estijoje 2001-2007 metais, mln. Kronų

Palyginus bendrą Estijos aplinkosauginių mokesčių su kitomis ES šalimis narėmis, matyti, kad Estijos aplinkosauginių mokesčių dalis BVP siekia vidutinį ES lygį. Estijos aplinkosauginių mokesčių sistema skiriasi nuo kitų ES šalių - Estija mažiausiai surenka transporto mokesčių. Tokie mokesčiai kaip kelių ar kasmetinis transporto priemonių naudojimo mokesčiai dažni ES šalyse, Estijoje nėra įvesti.³⁶

2. Finansinė parama. Estijos Finansų ministerija Aplinkosaugos investicijų centrą įkurtė 2000 m. gegužės 11 dieną. Pagrindinės Estijos aplinkosaugos investicijų centro veiklos yra nukreipti pajamas iš aplinkos išnaudojimo į aplinkosauginius projektus bei įvykdyti projektus finansuojamus iš Europos regioninės plėtros fondo Europos socialinio fondo, Sanglaudos fondo ir skolinti pinigus. Nuo 2010 m. fondas taip pat veikia kaip įgyvendinimo Žaliųjų investicijų schemos (perteklinių CO₂ kvotų pardavimas ir investicijų priežiūra) agentūra.

Fondo misija yra išlaikyti sveiką gyvenamąją aplinką, vertinti švarią gamtos ir tvarų vystymąsi.

Fondo dotacijos ir paskolos yra finansuojamos iš keturių atskirų šaltinių:

1. Estijos Respublikos aplinkosaugos mokesčių.
2. Europos Sąjungos struktūrinių fondų.
3. Europos investicijų banko (EIB) paskolų Estijos valstybei.
4. Estijos CO₂ kvotų pardavimo.

Pirmaisiais fondo gyvavimo metais dotacijos buvo suteikiamos Estijos valstybės lėšų, pastaraisiais metais gaunama didelė pagalba iš užsienio.³⁷

7 lentelė

Estijos aplinkosauginių programų finansavimas ir projektų skaičius 2009 metais

Programa	Projektų skaičius	Išlaidos projektams, kronomis
Vandens valdymas	95	254321802
Miškininkystė	32	61566680
Aplinkosaugos valdymas	49	48666640
Atliekų valdymas	17	37333226
Aplinkosauginis sąmoningumas	337	33274665
Gamtos apsauga	39	33065722
Žuvininkystė	23	27970671
LIFE/INTERREG	8	7885463
Regioninės	68	7623835
Iš viso:	668	511708704

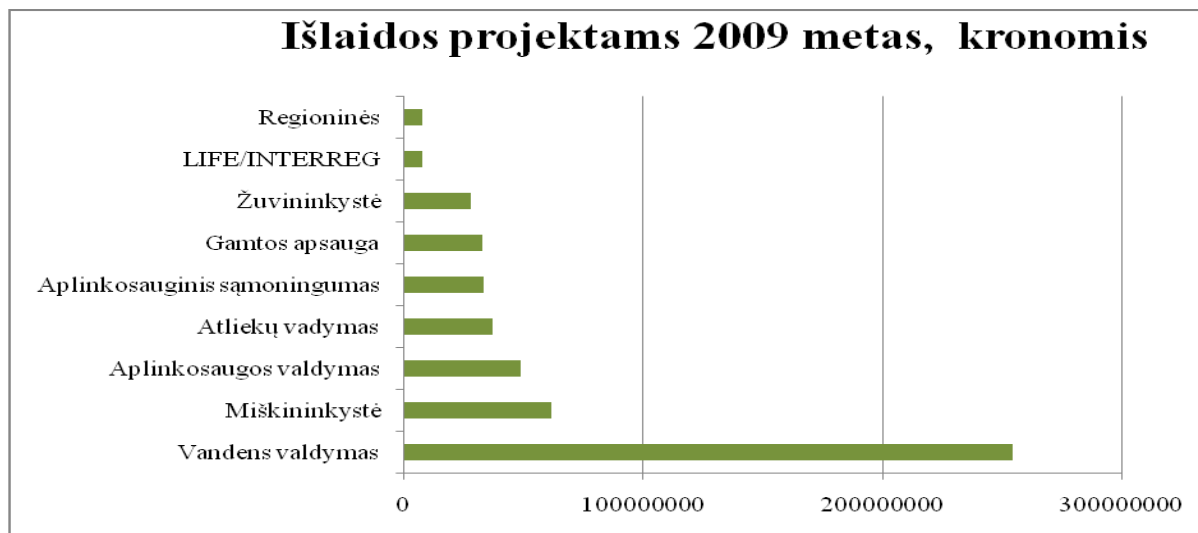
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Environmental investment center, Yearbook 2009 [interaktyvus]

³⁶ Stat.ee, Environmental protection and supervision [interaktyvus]

³⁷ Environmental investment center, Sources of financing [interaktyvus]

7 lentelėje pateiktas finansavimas aplinkosauginiams projektams pagal programas 2009 metais. Daugiausiai projektų buvo aplinkosauginio sąmoningumo programoje, iš 668 projektų net 337. Mažiausiai projektų buvo įvykdyta LIFE programoje. Pagal išlaidų rodiklį, daugiausia buvo išleista vandens valdymo programai, net 50% visų išlaidų.

Išlaidos grafikai pateiktos 10 paveiksle.



Šaltinis: sudaryta autorės pagal Environmental investment center , Yearbook 2009 [interaktyvus]

10 pav. Estijos aplinkosauginių programų finansavimas 2009 metais, kromis

II. Kioto protokolo mechanizmai. 1994 metais Estija ratifikavo JT BKKK, 2002 metų rugsėjo 3 dieną - Kioto protokolą, kuriuo, kaip Lietuva ir Latvija, Estija 2008-2012 metais įsipareigojo sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų ištakas 8% palyginti su 1990 metų taršos lygiu.

Du iš trijų Kioto protokolo mechanizmų yra naudojami Estijoje – bendro įgyvendinimo projektai ir apyvartinių taršos leidimų prekyba.

1. Bendro įgyvendinimo projektai Estijoje.

Estijos ir Suomijos aplinkos ministrai 2002 metais pasirašė bendro įgyvendinimo susitarimą dėl šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo, šis leido keistis šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos kvotomis. Šis susitarimas buvo pirmasis tokio pobūdžio pasirašytas tarp Estijos ir kitos valstybės, taip pat buvo vienas pirmųjų ir visame Baltijos jūros regione. Pagal susitarimą, Estija ir Suomija įsipareigoja bendrai sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją pagal JT bendrąją klimato kaitos konvenciją ir Kioto protokolą.³⁸

3 priede yra pateikti siūlyti bendro įgyvendinimo projektai 2006 metais Estijoje. Visais šių pasiūlytų projektų tikslas buvo išstumti elektros energiją, pagamintą iš iškastinio kuro šalinių.

³⁸ Envir.ee, Estonia concluded first agreement concerning joint implementation projects on reduction of greenhouse gas emissions [interaktyvus]

Tik tie projektai, kurie atitinka šiuos Estijos nacionalinius kriterijus, gali būti pasiūlyti ir patvirtinti kaip bendro įgyvendinimo projektai:

- atitinkantys galiojančius teisės aktus ir Estijos Respublikos energetikos politiką;
- vedantys į šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos sumažėjimą;
- nepernešantys taršos į kitas aplinkos sritis (oras - vanduo-dirvožemis);
- naudojantys geriausias prieinamas gamybos;
- suteikiantys galimybę kontroliuoti ar įvertinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažėjimą;
- atitinkantys kaštų efektyvumo kriterijų.³⁹

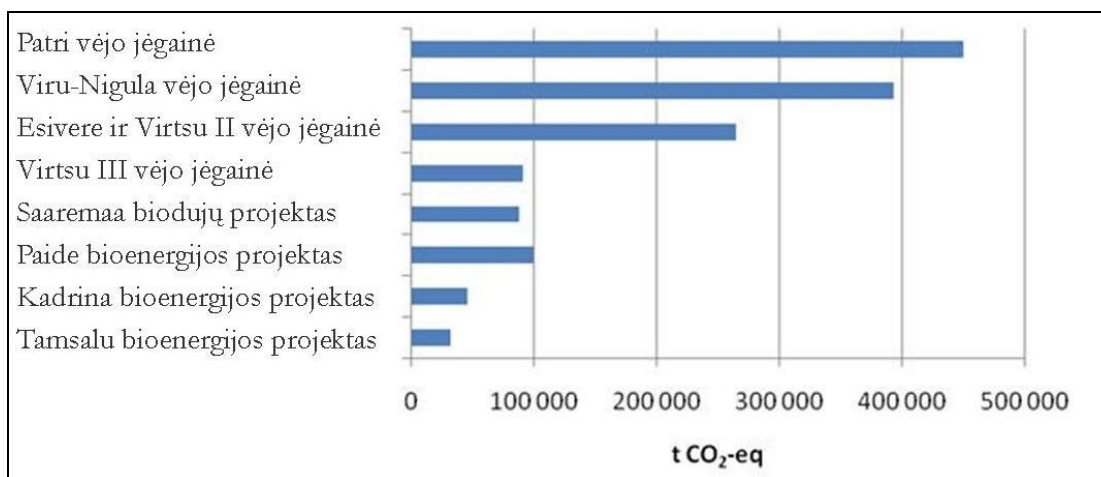
1993 m. Estija pradėjo bendradarbiauti su Švedija dėl pasirengimo BĮ projektų įgyvendinimui. Iš viso buvo įgyvendintas 21 projektas. Estija yra pasirašiusi susitarimo memorandumus su Austrija, Danija, Suomija, Nyderlandais ir Švedija. Estija yra viena iš susitarimo dėl bandymo poligono narių Baltijos regione vykdomų energijos projektų. Iki šiol BĮ projektai buvo įgyvendinti bendradarbiaujant su Austrija, Suomija, Švedija ir Šiaurės šalių aplinkos finansų korporacija.

Bendro įgyvendinimo projektai atneša papildomų investicijų į Estiją technologijų ir žinių forma. Pagrindinė Estijos kompanijų ir projektų savininkų projektams domėjimosi priežastis yra ta, kad įgyvendinant BĮ mechanizmą yra gera proga pritraukti papildomą finansavimą aplinkai nekenksmingus energijos projektus, kurie be finansavimo ekonominiu požiūriu gali būti neįmanomi.

Estija turėjo 7 projektus, kurie pradėjo išmetamųjų teršalų mažinimą dar iki 2008 m. Per išipareigojimų laikotarpį 2008-2012 metais visi projektai gaus išmetamųjų teršalų mažinimo vienetus. Iki šiol aštuoni projektai buvo patvirtinti ir įgyvendinti, todėl iki 2012 metų tikimasi 1,47 Mt CO₂ ekvivalento sumažėjimo.

11 paveiksle pateikti visi patvirtinti aštuoni bendro įgyvendinimo projektai ir iš jų gaunamas teršalų sumažėjimas.

³⁹ Estonia's Joint Implementation Guidelines (2009) [interaktyvus]



Šaltinis: Eea.europa.eu, Climate change mitigation - Outlook 2020 (Estonia) [interaktyvus]

11 pav. Emisijų sumažinimas iš bendro įgyvendinimo projektų Estijoje 2002-2012 metais

Iš 11 paveikslo matyti, kad didžiausią CO₂ sumažėjimą užtikrino Patri vėjo jėgainės pastatymas, o mažiausią CO₂ sumažėjimą teikė Tamsalu bioenergijos projektas.

2. Apyvartiniai taršos leidimai. Estijos pirmasis Nacionalinis paskirstymo planas buvo priimtas 2005-2007 metams ir apyvartiniai taršos leidimai buvo suteikti 43 įrenginiams. Centralizuotos šilumos tiekimo įrenginiai, kurių pajėgumas didesnis nei 20 MW sudarė didžiausią grupę - 20 vienetų - o penki pagrindiniai įrenginiai priklausė AS "Eesti Energia", kuri buvo tik elektros gamintoja, taip pat buvo vienas kombinuotas šilumos ir elektros jėgainė įrenginys; likę įrenginiai priklausė industrijai. Pirmasis Nacionalinio paskirstymo planas leido į atmosferą išmesti šiltnamio dujų 56,9 Mt CO₂ ekvivalento per 2005-2007 metus. Tai buvo grindžiama norint patenkinti didėjančią elektros energijos vartojimą Estijoje.

Antrasis Estijos nacionalinis paskirstymo 2008-2012 metų planas nustatė 122,8 mln. leidimų 47 įrenginiams. 2007 m. gegužės Europos Komisija patvirtino Estijos nacionalinį planą su sąlyga, kad tam tikri pakeitimai bus daromi, įskaitant esminį apyvartinių teršos leidimų sumažinimą. Patvirtintas metinis leidimų skaičius yra 12,7 Mt CO₂, tai yra 47,8% mažiau nei Estija nustatė savo plane. Pagal EK sprendimą, Antrasis Estijos nacionalinis paskirstymo planas įsigaliojo 2007 metų gruodį (dekretu nr. 257). Tačiau Europos teisingumo teismas ėmėsi teisinių veiksmų dėl EK sprendimo sumažinti CO₂ dujas.

2009 m. rugsėjo 23 d. Europos pirmosios instancijos teismas panaikino Europos Komisijos sprendimą, nusprenddamas, jog nustatant viršutinę ribą dėl taršos leidimų skaičiaus, Komisija viršijo savo įgaliojimus.⁴⁰

⁴⁰ Eea.europa.eu, Climate change mitigation - Outlook 2020 (Estonia) [interaktyvus]

Nacionaliniame paskirstymo plane yra nurodyti įrenginiai yra suskirstyti į tris grupes:

- energetikos veiklos;
- naudingųjų iškasenų pramonė
- kitos veiklos

42 įrenginiai priklausė energetikos sektoriui, 6 – naudingųjų iškasenų pramonei ir kiti 2 priklausė pavadinamajai grupei „kitos veiklos“. Čia turima omeny popieriaus ir celiuliozės pramonė, bei dar 5 įrengimai rezerve. Palyginus pirmąjį planą su antruoju, padaugėjo 11 įrengimų, iš kurių 5 priklausė energetikos sektoriui, vienas naudingųjų išteklių sektoriui ir 5 rezerviniai.

8 lentelėje pateikti leidimų paskirstymai pagal sektorius. Didžiausią leidimų dalį gavo energetikos sektorius 92,38 % visų apyvartinių taršos leidimų. Mažiausiai leidimų gavo popieriaus ir celiuliozės sektorius – 0,58%.

8 lentelė

Leidimų paskirstymas pagal sektorius antrajame Estijos nacionaliniame paskirstymo plane 2008-2012 metais

Sektorius	Vidutinis metinis paskirstymas	Bendras paskirstymas 2008-2012 metams.	Procentinė paskirstymų dalis
Energetikos	20 815 278	104 076 389	92.38
Naudingųjų iškasenų	1 586 603	7 933 016	7.04
Kitos veiklos	131, 450	657,248	0.58
Iš viso:	22 533 331	112 666 653	100

Šaltinis: Seit.ee, Nacional allocation plano f Estonia for green house gas emission allowances trading for the year 2008-2012 [interaktyvus]

III. Tarptautinis bendradarbiavimas. Estijos Aplinkos ministerija skelbia, kad tarptautinio bendradarbiavimo tikslas yra aplinkosauginio sąmoningumo didinimas, gerinti aplinkos būklę ir įgyvendinti tvaraus vystymosi principus Estijoje, Europoje ir visame pasaulyje.

Estijos aplinkos ministerija turi du svarbius tarptautinio bendradarbiavimo aspektus:

1. Naudojant tarptautinę aplinkos apsaugą patirtį ir paramą iš kitų šalių, pagerinti Estijos aplinkos būklę.

2. Dalijantis patirtimi ir parama Estija gali pasirūpinti kitomis šalimis.

Aplinkosauginis bendradarbiavimas gali būti suskirstytas į keturis lygius:

1. Dvišalis bendradarbiavimas arba bendradarbiavimas tarp šalių.
2. Regioninis bendradarbiavimas arba bendradarbiavimas su Baltijos jūros šalimis.
3. Bendradarbiavimas su Europos šalimis.
4. Pasaulinis bendradarbiavimas.

Aplinkos ministerijos tarptautinis bendradarbiavimas, įskaitant ryšius su tarptautinėmis organizacijomis, plėtrą bei tarptautinius susitarimus, yra koordinuojamas ir organizuojamas Tarptautinio bendradarbiavimo departamento.

Estijos pasiekimai tarptautinio bendradarbiavimo srityje:

- siekiant sustiprinti santykius su tarptautiniais partneriais Estija tapo svarbiausių pasaulinių ir regioninių konvencijų ir kitų daugiašalių tarptautinių susitarimų nare;
- Estija yra sudariusi dvišalius aplinkosaugos susitarimus su visomis kaimyninėmis šalimis;
- vykdydama savo išpareigojimus (narystės mokesčiai ir ataskaitas), kylančius iš tarptautinių susitarimų, ministerija yra patikimas partneris savo tarptautiniais partneriams;
- Ministerija sėkmingai dalyvauja Europos Sąjungos institucijų darbuose; Estijos pozicijas parengimo ir apsaugos sistema buvo sukurta ir sėkmingai įgyvendinta plėtojant Europos Sąjungos aplinkosaugos politiką;
- Ministerija pradėjo vystomąjį bendradarbiavimą aplinkos apsaugos srityje.⁴¹

IV. Savanoriškos priemonės egzistuojančios Estijoje:

1. Aplinkosaugos vadybos sistemos (AVS). Vis daugiau ir daugiau įmonių Estijoje įgyvendina aplinkosaugos vadybos sistemas. Ši sistema yra savanoriška priemonė siekiant pagerinti bendrą organizacijos valdymą su tikslu nustatyti ir valdyti reikšmingus aplinkosaugos aspektus. Aplinkosaugos vadybos sistemas EMS yra sertifikuota nepriklausomos trečiosios šalies, todėl tai yra patikimas įrankis. Dažniausia aplinkosaugos vadybos sistema įgyvendinta Estijoje yra ISO 14001.

Pagrindiniai AVS įgyvendinimo veiksniai yra dėl rinkos priežasčių - vis daugiau ir daugiau Estijos įmonių yra orientuotos į Vakarų ir ypač ES rinkas, Vakarų verslo partneriais ir klientais skatina įmones gerinti ir demonstruoti savo veiklą aplinkosaugos srityje. Tuo pačiu metu įmonės gerina savo aplinkosaugos veiksmingumą veiksmingiau naudodami išteklius, mažindami atliekų ir teršalų išmetimą į orą ir vandenį.

2. Ekologinis ženklimas. Priešingai nei daugelyje kitų Europos šalių, Estijoje nėra nacionalinės ekologinės ženklinimo sistemos. Dažniausias ekologinis ženklas rinkoje yra "Šiaurės Gulbė". Keletas maisto produktų yra paženklininti su Estijos ekologinio ūkininkavimo etikete; paslaugų sektoriuje yra naudojamas Žalioji raktas. 2003 m. Estijos žaliųjų judėjimas pradėjo akciją "aplinkai draugiškas produktas" norėdami atkreipti prekybos centrų dėmesį į produktus, kurie yra paženklininti priimtomis tarptautinėmis etiketėmis.

⁴¹ Envir.ee, Internation co-operation [interaktyvus]

3. Savanoriški susitarimai. Savanoriški susitarimai yra savanoriški arba derybų susitarimai tarp vyriausybės ir įmonių, kurie gali būti apibrėžti kaip patvirtintos gairės ar priemonės, kurių imamasi nesant reguliavimui siekiant pagerinti aplinkosauginį veiksmingumą įmonėje (ir gerinti aplinkos būklę) bei sustiprinti kolektyvinę atsakomybę. Jokia finansinė atsakomybė nėra įtraukiama. Estijoje 7 įmonės sudarė savanoriškus susitarimus su Aplinkos ministerija. Ministerija yra įpareigota informuoti įmones apie teisės aktų. Įmonės turėtų įgyvendinti savanoriškas priemones, kurių reikalavimai yra didesni, negu privalomųjų reikalavimų siekiant pagerinti jų aplinkosaugos veiksmingumą.

4. Aplinkosauginės ataskaitos. Savanoriškų aplinkosaugos ataskaitų teikimas skiriasi nuo privalomosios atskaitomybės teikti ataskaitas savo forma ir turiniu. Tai gali būti aplinkos brošiūros ar politiniai pareiškimai kaip periodiška ataskaita ar kaip metinės finansinės ataskaitos dalis. 4-5 Estijos įmonės per pastaruosius kelerius metus atskiroje metinėje aplinkosaugos ataskaitoje paskelbė aplinkosauginius rezultatus.⁴²

V. Atsinaujinančių išteklių naudojimas. Estijos ekonomika yra labai priklausoma nuo iškastinio kuro. Maždaug 90% Estijos energijos yra pagaminama naudojant iškastinį kurą. Likę 10% ateina iš atsinaujinančių energijos šaltinių, tokių kaip biomasė, hidroenergija ir vėjas. Pagrindiniai vietiniai energijos šaltiniai yra naftos skalūnų degimas, kuris turi didelį neigiamą poveikį aplinkai - maždaug 70% atmosferos tarša, 80% nuotekų ir 80% kietųjų atliekų sukėlimas.

Didžiausias Estijos AEI potencialas glūdi biomasės sektoriuje, bet galimybės taip pat egzistuoja vėjo energijos, biodujų elektros energijos ir mažų hidroelektrinių srityse. Iki 2005 m. pabaigos, 36.2MW buvo pagaminti iš hidroenergijos ir vėjo. Atsinaujinančių išteklių naudojimo reguliavimas Estijoje apima iš anksto nustatytą kainų sistemą ir žaliuosius sertifikatus.

1. Iš anksto nustatytų kainų (tarifų) sistema (angl. *feed-in tariffs*). Elektros energijai supirkimo tarifai bus mokama už 7-12 metų, bet ne po 2015 metų. Yra vienas supirkimo tarifų lygį visoms atsinaujinančių išteklių technologijoms. Santykinai žemi supirkimo tarifai investavimą į naujas atsinaujinančių išteklių technologijas daro labai sudėtingą.

Supirkimo tarifų sistemą reguliuoja Estijos Elektros rinkos įstatymas, kuris įsigaliojo nuo 2003 liepos 1 dienos. Elektros rinkos įstatymas buvo iš dalies pakeistas 2007 m. Pagrindinė problema su šia 2003 metų įstatymu buvo tai, kad tinklo operatorius, kuris neturėjo licencijos parduoti elektrą, galėjo nepirkti daugiau elektros energijos negu suma lygi jo tinklo nuostoliui prekybos laikotarpiu.

⁴² Unep.ch, Status and recent changes in consumption and production patterns in Estonia (2004) [interaktyvus]

Ši paramos schema buvo visų pirma vėjo jėgainių prijungtų prie tinklo šaltinio netikrumo ištaka, nes dėl tuo metu mažo elektros energijos suvartojimo (pavyzdžiui vasaros naktys) tinklo nuostoliai yra maži ir todėl pareiga pirkti taip pat buvo nedidelė.⁴³

2. Žaliųjų sertifikatų sistema. Estija yra vienintelė Baltijos valstybė, kuri įgyvendino žaliųjų sertifikatų prekybos sistemą, nors jos schemas versija šiek tiek skiriasi nuo kitų ES valstybių narių, nes ši priemonė yra savanoriška ir neturi teisiškai įpareigojančios prievolės varotojams.⁴⁴

Visos Baltijos šalys turi nemažai panašumą taikydamos aplinkosauginės priemonės, tikriausiai nėra ko stebėtis, nes jos yra ES šalys, jas jungia Baltijos jūra, Lietuva su Latvija yra kaimynės, o Latvija – su Estija.

Lietuvoje aplinkosauginės priemonės yra suskirstytos į ekonomines (mokesčiai ir subsidijos), komandinės – kontrolės priemonės (aplinkos kokybės standartai ir taršos emisijų standartai) ir savanoriškus susitarimus. Latvijoje aplinkosauginės priemonės apima: teisinę sistemą, poveikio aplinkai vertinimą, teritorijų planavimą, nacionalines programas, švietimą aplinkosaugos klausimais, ekonomines priemonės, tarptautinį bendradarbiavimą.

Subsidijas Lietuvoje skiria Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas, Latvijoje – Latvijos aplinkosaugos investicijų fondas, Estijoje – Aplinkosaugos investicijų centras.

Visos šalys yra pasirašiusios Kioto protokolą, kuris numato tris lanksčius klimato kaitos švelninimo mechanizmus. Latvija, Lietuva ir Estija įgyvendina BĮ projektus ir yra įvedusi apyvartinių taršos leidimų sistemą.

Dauguma pasirašytų konvencijų yra tos pačios. Baltijos šalys tarpusavyje yra pasirašiusios susitarimus aplinkosaugos srityje, šalys dalyvauja Baltijos jūros regiono šalių bendradarbiavimo energetikos srityje projekte. Kadangi ES skatina AEI naudojimo mechanizmus, tai ir Baltijos šalys įsipareigoja taikyti AEI skatinimo priemonės. Latvija naudoja kvotos įsipareigojimo ir supirkimo tarifų sistemą. Estija taiko supirkimo tarifų ir žaliųjų sertifikatų sistemą.

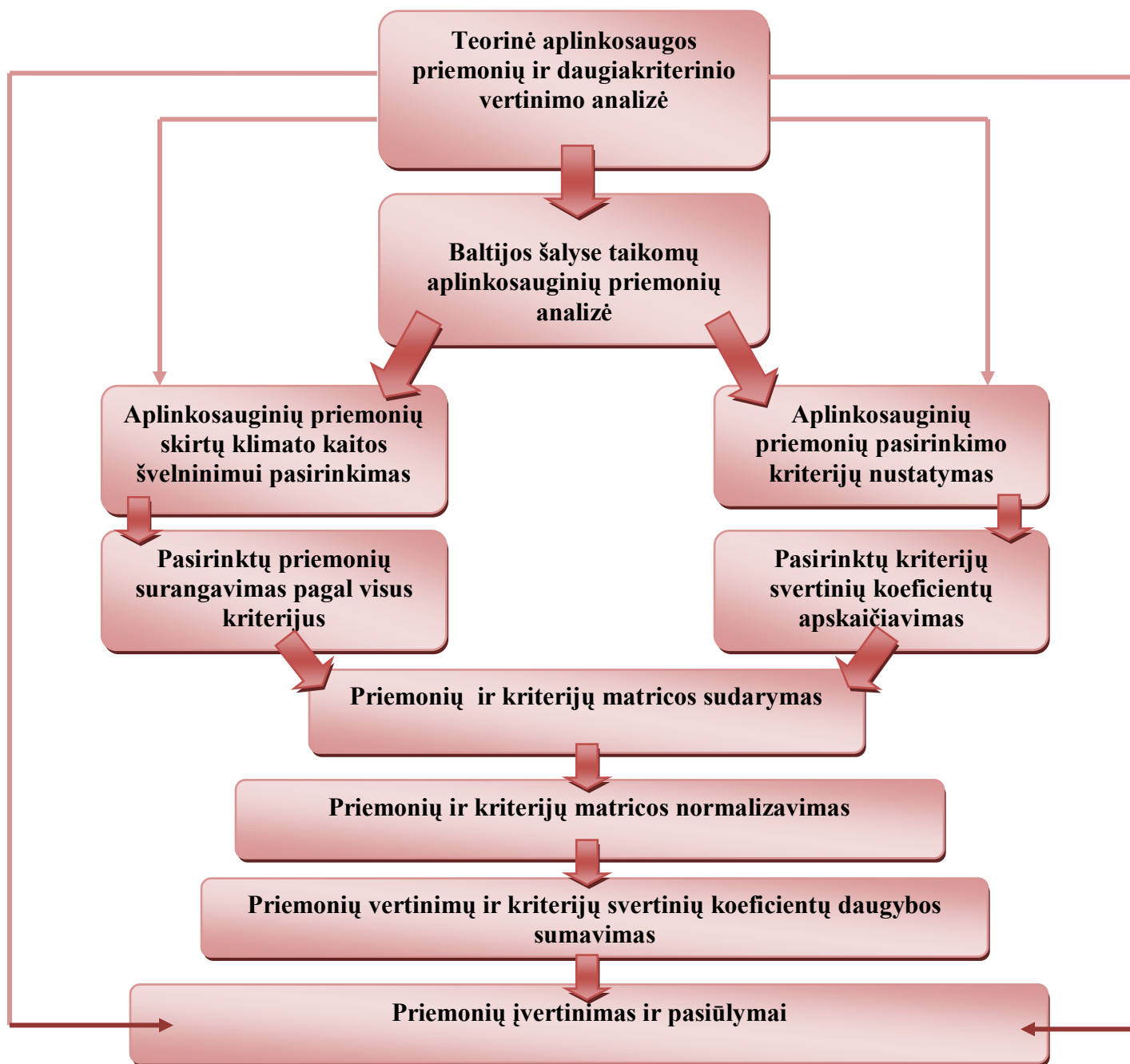
2.4 Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinio vertinimo modelis

12 paveiksle pateiktas aplinkosaugos priemonių daugiakriterinio vertinimo modelis, pagal kurį bus atliekamas darbo tyrimas. Remiantis teorine ir Baltijos šalyse taikomų aplinkosauginių priemonių analize pasirenkamos aplinkosauginės priemonės, skirtos klimato kaitos švelninimui ir šių priemonių

⁴³ Erec.org, Renewable energy policy review [interaktyvus]

⁴⁴ ŠTREIMIKIENĖ, Dalia; ČIEGIS, R.(2007) Sustainable energy development and climate change mitigation.

pasirinkimo kriterijai. Kriterijai tarpusavyje palyginami ir nustatomi jų svertiniai koeficientai AHP metodu. Nustatomas kriterijų porinio palyginimo suderinamumas apskaičiuojant suderinamumo indeksus. Iš priemonių ir kriterijų yra sudaroma matrica ir kiekviena priemonė yra įvertinama dešimtbalėje skalėje. Tuomet vertinimai pagal SMART metodą yra paverčiami normalizuotai skaičiais. Kiekvienos priemonės normalizuotas vertinimas dauginamas su kriterijų svertiniais koeficientais ir taip gaunamas kiekvienos priemonės naudingumas.



Šaltinis: sukurta autorės

12 pav. Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinio vertinimo modelis

3. APLINKOSAUGINIŲ PRIEMONIŲ DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS

Šioje dalyje pateikiama tyrimo metodika, analizuojami tyrimo duomenys ir susiejami su iškeltomis hipotezėmis, įvertinami gauti rezultatai, o pabaigoje pateikiami tyrimo rezultatų apibendrinimai.

3.1 Tyrimo metodika

Tyrimo **tikslas** – atlikti aplinkosaugos priemonių daugiakriterinį vertinimą.

Tyrimo **objektas** – aplinkosauginos priemonės.

Suformuluotam tikslui pasiekti keliami šie **tyrimo uždaviniai**:

1. Atlikti aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijų preferencijų ir kriterijų rangavimo anketinę apklausą.
2. Apskaičiuoti aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijų svertinius koeficientus.
3. Apskaičiuoti kriterijų porinio palyginimo matricos suderinamumą.
4. Apskaičiuoti konkordancijos koeficientą, jo reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 .
5. Nustatyti aplinkosauginių priemonių naudingumą.

Tyrimo metodas ir hipotezės. Daugiakriteriniam vertinimui atlikti pasiūlyti aštuoni klimato kaitos švelninimo priemonių pasirinkimo kriterijai. Kriterijų svoriams nustatyti buvo atlikta ekspertų anketinė apklausa. Viena anketa (4 priedas) su prašymu pasirinkti kriterijus, kuriems teiktų pirmenybę renkantis klimato kaitos švelninimo priemones, buvo išsiųsta 30 įmonių, kurios apima energetikos, pramonės, atsinaujinačius energijos išteklių sektorių. Buvo pasirinktos tos įmonės, kurios labiausiai teršia aplinką, kurios yra pasirašiusios savanoriškus susitarimus su LR energetikos ministerija ir buvo laukiama atsakymų iš tų įmonių, kurios gamina energiją ir atsinaujinančių energijos šaltinių, taip pat buvo išsiųsta anketa 2010 metų „Metų aplinkosaugos įmonė“ nomiciją gavusiai įmonei. Kad autorė galėtų tiksliau ir objektyviau suteikti balą kiekvienai priemonei su pasirinktais kriterijais, buvo išsiųsta anketa (5 priedas) asociacijoms su prašymu suranguoti kriterijus. Šią anketą užpildė 5 asociacijos - Lietuvos vėjo elektrinių asociacijos, Aplinkos vystymo asociacijos, Atsinaujinančios energijos asociacijos, Lietuvos bioenergetikos ir energijos taupymo asociacijos ir Aplinkos apsaugos agentūros atstovai.

Svoriams apskaičiuoti pritaikytas analitinės hierarchijos proceso (AHP) metodas. Kriterijų vertinimui buvo pasirinktas amerikiečių mokslininko T. Saaty pasaulyje pastaraisiais metais vienas iš populiariausių ir dažniausiai taikomų rodiklių (kriterijų) porinio lyginimo metodas pavadintas

hierarchijos analizės proceso metodu (angl. *Analytic Hierarchy Process*). Metodo pagrindą sudaro porinio lyginimo matrica, taip pat labai svarbu užtikrinti kriterijų palyginimo matricos suderinamumą. Kriterijų porinio palyginimo pagal T. Saaty skalę intensyvumo matricos suderinamumas patikrintas apskaičiavus suderinamumo indeksą S_I ir suderinamumo santykį Z , rodančiu matricos suderinamumo laipsnį. Ekspertų nuomonių suderinamumas patikrintas apskaičiuojant Kendallo konkordancijos koeficientą, jo reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 . Aplinkosauginių priemonių naudingumas buvo apskaičiuotas SMART metodu, o optimalios priemonės nustatytos kompiuterinės programos DAM (angl. *Decision analysis module*) pagalba.

Vertinimui buvo pasirinktos šios klimato kaitos švelninimo priemonės:

1. Savanoriški susitarimai.
2. Supirkimo tarifai.
3. Žaliųjų sertifikatų sistema.
4. Kvotos įsipareigojimo sistema
5. Apyvartinių taršos leidimų sistema.

Priemonės pasirinktos, nes:

1. Priemonės naudoja visos ES šalys. Yra komentarų, jog šios priemonės yra kertinės aplinkosaugos politikoje.
2. Priemonių tikslas yra šiltnamio dujų emisijos sumažinimas, energijos taupymas ir atnaujinančių išteklių naudojimo skatinimas.
3. CO₂ sumažinimas priskiriamas kiekvienai priemonei.

Vertinimui pasirinkti kriterijai:

1. Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui.
2. Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai.
3. Kaštų efektyvumas.
4. Konkurentiškumas.
5. Teisingumas.
6. Lankstumas.
7. Administracinis įvykdomumas.
8. Finansinis įvykdomumas.

Hipotezės. Prieš tyrimą keliamos trys hipotezės:

H₁: kriterijų svarba yra vienoda (kiekvieno kriterijaus svertinis koeficientas yra 0,125).

H₂: kriterijų porinio palyginimo intensyvumo matrica yra suderinta.

H₃: ekspertų nuomonė ranguojant kriterijus yra suderinta.

3.2 Tyrimo duomenų analizė ir rezultatai

3.2.1 Kriterijų svertinių koeficientų nustatymas AHP metodu

Vertinimui pasirinktus kriterijus tolimesnėse lentelėse sutrumpintai vadinsiu raide X_i . 9 lentelėje pateikta visų ekspertų nuomonė apie klimato kaitos švelninimo priemonių pasirinkimo kriterijus. Ekspertai vadinami įmonių atstovai, kurie užpildė anketą su prašymu pasirinkti prioritetinius kriterijus. Ekspertai išreiškė savo nuomonę pažymėdami varnelėmis, kuriems kriterijams teiktų pirmenybę. Ekspertai lentelėje žymimi E_i . UAB „Švyturys-Utenos alus“ E_1 , AB „Orlen Lietuva“ E_2 , UAB „Minijos nafta“ E_3 , AB „Lifosa“ E_4 , AB „Panevėžio energija“ E_5 , UAB „Achema“ E_6 , UAB „Utenos šilumos tinklai“ E_7 , UAB „Vėjų spektras“ E_8 , UAB „Ekoresursai“ E_9 , AB „LITGRID“ E_{10} , UAB „Sparnuotas vėjas“ E_{11} , UAB „Vėjo vatas“ E_{12}

Konkurentiškumo kriterijus buvo pasirinktas daugiausiai kartų, taip pat daug kartų buvo pasirinktas teisingumo kriterijus. Nė karto nebuvo pasirinktas netiesioginių aplinkosauginių padarinių kriterijus.

9 lentelė

Ekspertų pirmenybė aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijams

Ekspertai Kriterijai		E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	E_{11}	E_{12}	Iš viso:
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	X_1	v	v	v		v			v		v			6
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	X_2													0
Kaštų efektyvumas	X_3		v			v	v	v	v					5
Konkurentiškumas	X_4	v			v	v		v		v	v	v	v	8
Teisingumas	X_5	v		v			v	v	v	v		v		7
Lankstumas	X_6		v	v		v				v			v	5
Administracinis įvykdomumas	X_7				v	v			v	v				4
Finansinis įvykdomumas	X_8				v	v								2

Šaltinis: sudaryta autorės

Toliau, 10 lentelėje, kriterijų poros buvo palygintos tokiu principu: pirmas kriterijus su antru, trečiu, ketvirtu ir t.t. Antras kriterijus su trečiu, ketvirtu ir t.t. Trečias su ketvirtu ir kitais, ketvirtas su kitais ir t.t.

Kriterijų porų palyginimai

Kriterijai	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
X_1		6-0	6-5	6-8	6-7	6-5	6-4	6-2
X_2			0-5	0-8	0-7	0-5	0-4	0-2
X_3				5-8	5-7	5-5	5-4	5-2
X_4					8-7	8-5	8-4	8-2
X_5						7-4	7-4	7-2
X_6							5-4	4-2
X_7								4-2
X_8								

Saltinis: sudaryta autorės

Lyginant pirmą kriterijų su kitais, matome, kad pirmas kriterijus buvo pasirinktas 6 kartus, o antras nė karto, trečias - 5 kartus, ketvirtas – 8 kartus, penktas – 7 kartus, šeštas- 5 kartus, septintas – 4 kartus, aštuntas – 2 kartus.

11 lentelėje pateiktas autorės priskirtas intensyvumas (jo reikšmės yra 13 lentelėje) kriterijų poriniam palyginimui. Intensyvumą pateikiau kvadratinėje matricioje, kuri yra asimetrinė nuo įstrižos ašies, viršutinė matricos dalis yra atvirkštinė apatiniajai pusei pagal formulę:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad (7)$$

kur indeksai i ir j yra atitinkami eilutės ir stulpelio elementai.

Kriterijų porinio palyginimo intensyvumas

$a_i \backslash b_j$	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
b_1	1	8	3	1/4	1/3	4	4	6
b_2	1/8	1	1/7	1/9	1/9	1/6	1/6	1/4
b_3	1/3	7	1	1/5	1/4	3	3	5
b_4	4	9	5	1	1/3	6	6	8
b_5	3	9	4	3	1	5	5	7
b_6	1/4	6	1/3	1/6	1/5	1	3	4
b_7	1/4	6	1/3	1/6	1/5	1/3	1	4
b_8	1/6	4	1/5	1/8	1/7	1/4	1/4	1
Stulpelių suma $\sum b_j$	9,125	50,000	14,009	5,020	2,570	19,750	22,417	35,250

AHP metodo porų palyginimo intensyvumo apibūdinimas

Intensyvumas	Apibūdinimas
1	Reikšmingumas vienodas
3	Nedidelis pranašumas
5	Stiprus pranašumas
7	Labai stiprus pranašumas
9	Absoliutus pranašumas
2,4,6,8	Tarpiniai sprendimai tarp dviejų gretimų

Šaltinis: Saaty's method [interaktyvus]

Toliau skaičiavau svertinius kriterijų koeficientus. 15 lentelėje $a_1=0.110$ gautas iš 11 lentelės

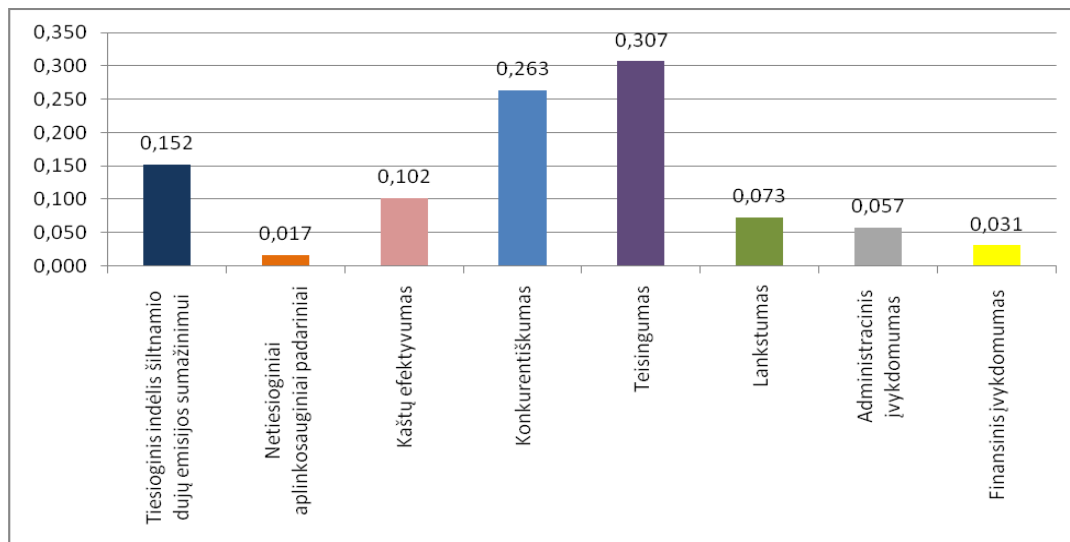
pagal formulę $\frac{b_1}{\sum b_j}$ (8), toliau $a_2=0.160$ gauta pagal formulę $\frac{b_2}{\sum b_j}$ (9) ir taip toliau. Pirmojo kriterijaus svertinis koeficientas buvo apskaičiuotas pirmos eilutės sumą (1,214) padalinus iš eilučių sumų stulpelio sumos (8). Svertinių koeficientų suma turi būti lygi vienetui.

Normalizuota matrica - kriterijų svertiniai koeficientai

$a_i \backslash b_j$	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	Eilutės suma $\sum a_i$	Svertinis koeficientas
b_1	0,110	0,160	0,214	0,050	0,130	0,203	0,178	0,170	1,214	0,152
b_2	0,014	0,020	0,010	0,022	0,043	0,008	0,007	0,007	0,132	0,017
b_3	0,036	0,140	0,071	0,040	0,097	0,152	0,134	0,142	0,813	0,102
b_4	0,438	0,180	0,357	0,199	0,130	0,304	0,268	0,227	2,102	0,263
b_5	0,329	0,180	0,286	0,598	0,389	0,253	0,223	0,199	2,456	0,307
b_6	0,027	0,120	0,024	0,033	0,078	0,051	0,134	0,113	0,580	0,073
b_7	0,027	0,120	0,024	0,033	0,078	0,017	0,045	0,113	0,457	0,057
b_8	0,018	0,080	0,014	0,025	0,056	0,013	0,011	0,028	0,245	0,031
Stulpelio suma	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	8,000	1,000

Šaltinis: sudaryta autorės

13 paveiksle pateikti kriterijų svertiniai koeficientai grafiškai, matyti, kad teisingumo koeficientas yra reikšminigiausias, visai nereikšmingas yra netiesioginių aplinkosauginių padarinių kriterijus.



Šaltinis: sudaryta autorės

13 pav. Kriterijų svertiniai koeficientai

3.2.2 Kriterijų porinio palyginimo suderinamumo patikrinimas

Nustant kriterijų porų palyginimo intensyvumą dažnai neina to padaryti suderintai, todėl buvo apskaičiuoti suderinamumo indeksai ir nustatyta, ar informacija yra patikima. Suderinamumo koeficientas S_I skaičiuojamas:⁴⁵

$$S_I = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \quad (10)$$

kur m – lyginamųjų kriterijų skaičius

Reikšmė λ_{max} skaičiuojama 11 lentelės matricos kiekvieno stulpelio sumą dauginat su kiekvieno kriterijaus svertiniu koeficientu. Gautos reikšmės sudedamos ir gauname reikšmę λ_{max} . Skaičiavimai pateikti 14 lentelėje.

14 lentelė

λ_{max} apskaičiavimas

Kriterijų porinio palyginimo intensyvumo stulpelių suma (a)	9,125	50,000	14,009	5,020	2,570	19,750	22,417	35,250
Kriterijų svertiniai koeficientai (b)	0,152	0,0165	0,102	0,263	0,307	0,073	0,0572	0,031
a x b	1,385	0,8263	1,423	1,319	0,789	1,432	1,2811	1,081

⁴⁵ Saaty's method [interaktyvus]

Suma axb	9,537								
------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Šaltinis: sudaryta autorės

Kai lyginami daugiau kaip septyni variantai, suderinamumo santykis S_I turi būti iki 20 proc. Matricos suderinamumas tuo geresnis, kuo mažesnė S_I reikšmė. Matricos suderinamumo indekso S_I ir atsitiktinio indekso vidurkio S_A santykis vadinamas suderinamumo santykiu Z , rodančiu matricos suderinamumo laipsnį.

S_I reikšmė yra 0,22, iš 18 lentelės paaimama S_A reikšmė 1,41 ir apskaičiuojas indeksas Z pagal formulę:

$$Z = \frac{S_I}{S_A} \quad (11)$$

Matrica bus suderinta, jeigu santykio Z reikšmė mažesnė arba lygi 0,1

15 lentelė

Suderinamumo indeksai

Rodikliai	Kriterijų matrica
λ_{max}	9,537
m (kriterijų skaičius)	8
S_I	0,22
S_A	1,41
Z	0,16

Šaltinis: sudaryta autorės

16 lentelė

Atsitiktinio suderinimo koeficientai

Matricos dydis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atsitiktinio suderinamumo koeficientas S_A	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Šaltinis: Saaty's method [interaktyvus]

3.2.3 Konkordancijos koeficientas, jo reikšmingumas χ^2 ir kritinė reikšmė χ_{kr}^2 .

Nustatyti ekspertų nuomonių suderinamumą galima naudojant konkordancijos koeficientą W . Būtina konkordancijos koeficiento taikymo sąlyga yra visų rodiklių rangavimas, kurį atlieka ekspertai.

Ekspertais vadinami asociacijų atstovai, kurie surangavo kriterijus reikšmingiausią kriterijų pažymėdami vienetu, o nereikšmingiausią aštuoniais. Ekspertai pažymėti E_i . Lietuvos vėjo elektrinių asociacija E_1 , Aplinkos vystymo asociacija E_2 , Atsinaujinančios energijos asociacija E_3 , Lietuvos bioenergetikos ir energijos taupymo asociacija E_4 ir Aplinkos apsaugos agentūra E_5 .

Ekspertų kriterijų vertinimas

Ekspertai(m) Kriterijai (n)	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	Rangų suma	$(c_i - \bar{c}_{vid})^2$
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	7	8	7	8	6	36	182,25
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	8	7	8	7	8	38	240,25
Kaštų efektyvumas	4	5	3	2	1	15	56,25
Konkurentiškumas	2	3	1	5	3	14	72,25
Teisingumas	1	2	2	3	2	10	156,25
Lankstumas	3	1	4	4	4	16	42,25
Administracinis įvykdomumas	6	6	5	6	7	30	56,25
Finansinis įvykdomumas	5	4	6	1	5	21	2,25
$c_i = \sum_{j=1}^r c_{ij}$						180	
\bar{c}						22,5	
$S = \sum_{i=1}^m (c_i - \bar{c})^2$						808	

Šaltinis: sudaryta autorės

Konkordancijos koeficientas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$W = \frac{12S}{m^2 n(n^2 - 1)} \quad (12)$$

kur: m – ekspertų skaičius, n – rodiklių skaičius, S – rodiklių reikšmių (rangų) nuokrypių nuo ekspertų rango bendro vidurkio kvadratų suma.

S apskaičiuojama pagal šią formulę.

$$S = \sum_{i=1}^m (c_i - \bar{c})^2 \quad (13)$$

c_i ($i=1,2,3,\dots,n$) yra eilutės rangų suma, \bar{c} - rangų sumos vidurkis.

Į formulę įvedamos reikšmės: $m=5$, $n=8$, $S=808$.

$$W = \frac{12 * 808}{5^2 * 8(8^2 - 1)} = \frac{9696}{12600} = 0.7695$$

Jeif ekspertų nuomonės suderintos, konkordancijos koeficiento W reikšmė yra arti vieneto. Konkordancijos koeficientas gali būti taikomas praktikoje, jei nustatyta jo ribinė reikšmė, rodanti, kada ekspertų vertinimus dar galima laikyti suderintais. M.Kendall įrodė, kad jeigu objektų (kriterijų) skaičius $n > 7$, konkordancijos koeficiento svarba gali būti nustatyta, naudojant χ^2 kriterijų, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\chi^2 = Wm(n - 1) \quad (14)$$

$$\chi^2 = 0.7695 * 5(8-1) = 26.9325$$

Atsitiktinis dydis pasiskirstęs pagal χ^2 skirstinį su $\nu = n - 1$ laisvės laipsniu. Pagal pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha = 0,05$ ir ν reikšmę, kritinė reikšmė χ_{kr}^2 , kuri pateikta 18 lentelėje buvo suskaičiuota su Microsoft Excell formule **CHIINV (α ; ν)**. Jei apskaičiuota χ^2 reikšmė didesnė už χ_{kr}^2 , tai ekspertų vertinimai yra suderinti.

18 lentelė

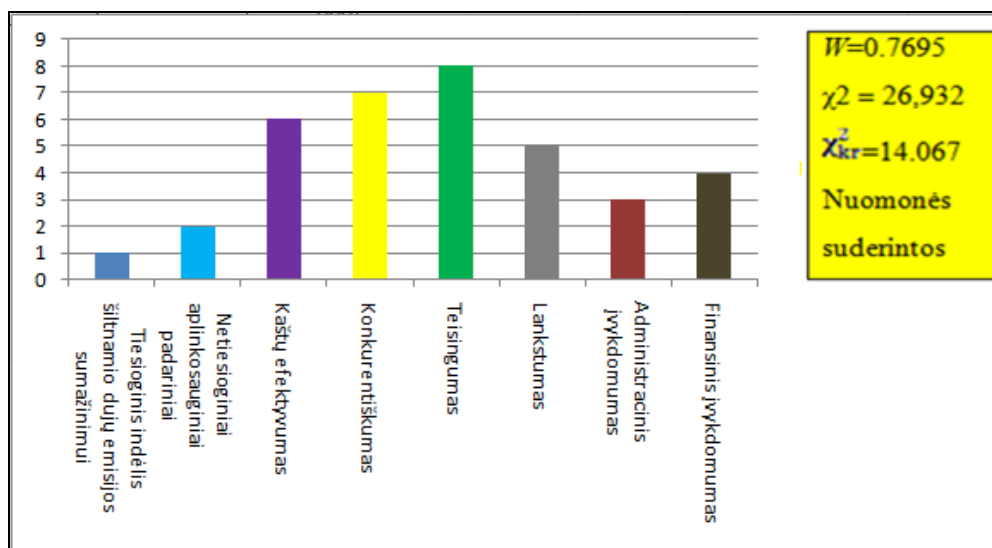
χ^2 skirstinio α lygmens kritinė reikšmė

α	0,05
ν	7
χ_{kr}^2	14,067

Šaltinis: sudaryta

autorės

Suskaičiuota reikšmė $\chi^2 = 26,9325$ daug didesnė už kritinę, todėl ekspertų nuomonės gerai suderintos.



Šaltinis: sudaryta autorės

14 pav. Kriterijų rangų stulpelinė diagrama

14 pav. grafiškai pavaizduoti kriterijų rangai priskirti ekspertų. Svarbiausias kriterijus renkantis aplinkosaugines priemones yra teisingumas, ne daug atsilieka konkurentiškumas, kaštų efektyvumas ir lankstumas. Nesvarbiausiais kriterijais laikomi tiesioginiai ir netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai.

19 lentelėje yra palygintas kriterijų svarbos eiliškumas nustatytas apskaičiavus kriterijų svertinius koeficientus ir kriterijams ekspertų priskirtus rangus.

19 lentelė

Kriterijų svarbos eiliškumo palyginimas

Eil.nr.	Eiliškumas pagal kriterijų svertinius koeficientus	Eiliškumas pagal kriterijų rangavimą
1	Teisingumas	Teisingumas
2	Konkurentiškumas	Konkurentiškumas
3	Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	Kaštų efektyvumas
4	Kaštų efektyvumas	Lankstumas
5	Lankstumas	Finansinis įvykdumas
6	Administracinis įvykdumas	Administracinis įvykdumas
7	Finansinis įvykdumas	Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai
8	Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal 19 lentelės duomenis matyti, kad pirmos dvi vietos pasiskirstė taip pat, labiausiai nuomonė išsiskyrė ties tiesioginio indėlio šiltnamio dujų emisijos sumažinimo kriterijumi.

3.2.4 Aplinkosauginių priemonių naudingumo nustatymas SMART metodu

Kadangi neturima duomenų, kuriais galėtų įvertinti aplinkosaugines priemones, todėl buvo pasirinktas SMART metodas. Naudojant SMART metodą, reikia sprendimų priėmėjui pačiam įvertinti priemonių su atitinkamu kriteriju reikšmingumą. 20 lentelėje yra įvertintos visos priemonės su atitinkamu kriterijumi dešimtbalėje skaleje pagal 21 lentelės paaiškinimus.

20 lentelė

Priemonių ir kriterijų įvertinimas

Priemonės (a) Kriterijai (k _i)	Savanoriški susitarimai	Supirkimo tarifai	Žaliųjų sertifikatų sistema	Kvotos įsipareigojimo sistema	Apyvartinių taršos leidimų sistema.
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	7	7	8	7	8
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	5	5	6	5	5

20 lentelės tęsinys

Priemonės (a) Kriterijai (k _i)	Savanoriški susitarimai	Supirkimo tarifai	Žaliųjų sertifikatų sistema	Kvotos įsipareigojimo sistema	Apyvartinių taršos leidimų sistema.
Kaštų efektyvumas	8	8	7	7	8
Konkurentiškumas	9	9	8	9	8
Teisingumas	8	7	6	8	7
Lankstumas	7	6	8	7	8
Administracinis įvykdomumas	5	6	7	5	7
Finansinis įvykdomumas	6	5	7	6	7

Šaltinis: sudaryta autorės

21 lentelė

Priemonių vertinimo reikšmės pagal dešimtbalę skalę

Įvertinimas	Laipsnis
Nulinis	0
Geriau nei nulinis, blogiau nei labai blogai	1
Labai blogai	2
Blogai	3

Geriau nei blogai, blogiau nei vidutiniškai	4
Vidutiniškai	5
Geriau nei vidutiniškai, blogiau nei gerai	6
Gerai	7
Geriau nei gerai, blogiau nei labai gerai	8
Labai gerai	9
Puiku	10

Šaltinis: KONIDARI, P; MAVRAKIS, D., A multi-criteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments, 2007, p.624

22 lentelė

Įvertinimo laipsniai suskaičiuoti pagal SMART metodą

Įvertinimas	Laipsnis	Laipsnis pagal SMART formulę $(\sqrt{2.51})^{m_k}$
Nulinis	0	1
Geriau nei nulinis, blogiau nei labai blogai	1	1,58
Labai blogai	2	2,51
Blogai	3	3,98
Geriau nei blogai, blogiau nei vidutiniškai	4	6,30
Vidutiniškai	5	9,98
Geriau nei vidutiniškai, blogiau nei gerai	6	15,81

22 lentelės tęsinys

Įvertinimas	Laipsnis	Laipsnis pagal SMART formulę $(\sqrt{2.51})^{m_k}$
Gerai	7	25,05
Geriau nei gerai, blogiau nei labai gerai	8	39,69
Labai gerai	9	62,88
Puiku	10	99,63~100

Šaltinis: sudaryta autorės

SMART laipsniai buvo apskaičiuoti pagal SMART formulę $(\sqrt{2.51})^{m_k}$, kur m_k – laipsnis suteiktas priemonei pagal tam tikrą kriterijų.

Norima, kad 10 balų atitinkų 100, todėl skaičius 2,51 rastas iš lygties $(\sqrt{x})^{10} = 100$ (15).

23 lentelėje priemonių vertinimas su atitinkamu kriterijumi paverstas SMART laipsniu pagal aukščiau nurodytą formulę.

23 lentelė

SMART laipsniai

Priemonės (a _j) Kriterijai (k _i)	Savanoriški susitarimai	Supirkimo tarifai	Žaliųjų sertifikatų sistema	Kvotos įsipareigojimo sistema	Apyvartinių taršos leidimų sistema.
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	25,05	25,05	39,69	25,05	39,69
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	9,98	9,98	15,81	9,98	9,98
Kaštų efektyvumas	39,69	39,69	25,05	25,05	39,69
Konkurentiškumas	62,88	62,88	39,69	62,88	39,69
Teisingumas	39,69	25,05	15,81	39,69	25,05
Lankstumas	25,05	15,81	39,69	25,05	39,69
Administracinis įvykdumas	9,98	15,81	25,05	9,98	25,05
Finansinis įvykdumas	15,81	9,98	25,05	15,81	25,05

Šaltinis: sudaryta autorės

Toliau, 24 lentelėj, SMART laipsniai buvo paversti procentais pagal formulę:

$$Z_{ij} = \frac{(\sqrt{2,51})^{m_k}}{\sum_{k=1}^n (\sqrt{2,51})^{m_k}} \cdot 100 \quad (16)$$

Kur: m_k – laipsnis suteiktas priemonei pagal tam tikrą kriterijų, n – priemonių skaičius.

24 lentelė

Priemonių ir kriterijų SMART laipsnių pavertimas procentiniu dydžiu (Z_{ij})

Priemonės (a _j) Kriterijai (k _i)	Savanoriški susitarimai	Supirkimo tarifai	Žaliųjų sertifikatų sistema	Kvotos įsipareigojimo sistema	Apyvartinių taršos leidimų sistema.
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	2,25	2,25	3,56	2,25	3,56
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	0,89	0,89	1,42	0,89	0,89
Kaštų efektyvumas	3,56	3,56	2,25	2,25	3,56
Konkurentiškumas	5,64	5,64	3,56	5,64	3,56
Teisingumas	3,56	2,25	1,42	3,56	2,25
Lankstumas	2,25	1,42	3,56	2,25	3,56
Administracinis įvykdumas	0,89	1,42	2,25	0,89	2,25
Finansinis įvykdumas	1,42	0,89	2,25	1,42	2,25

Šaltinis: sudaryta autorės

Apskaičiuvus priemonių procentinius dydžius, nustatomas (25 lentelė) kiekvienos priemonės naudingumas (U_j) pagal formulę:

$$U_j = w_1 Z_{1j} + \dots + w_8 Z_{8j} \quad (17)$$

Kur: w - kriterijų svertiniai koeficientai iš 15 lentelės, Z_{ij} – priemonių vertinimo procentinis dydis.

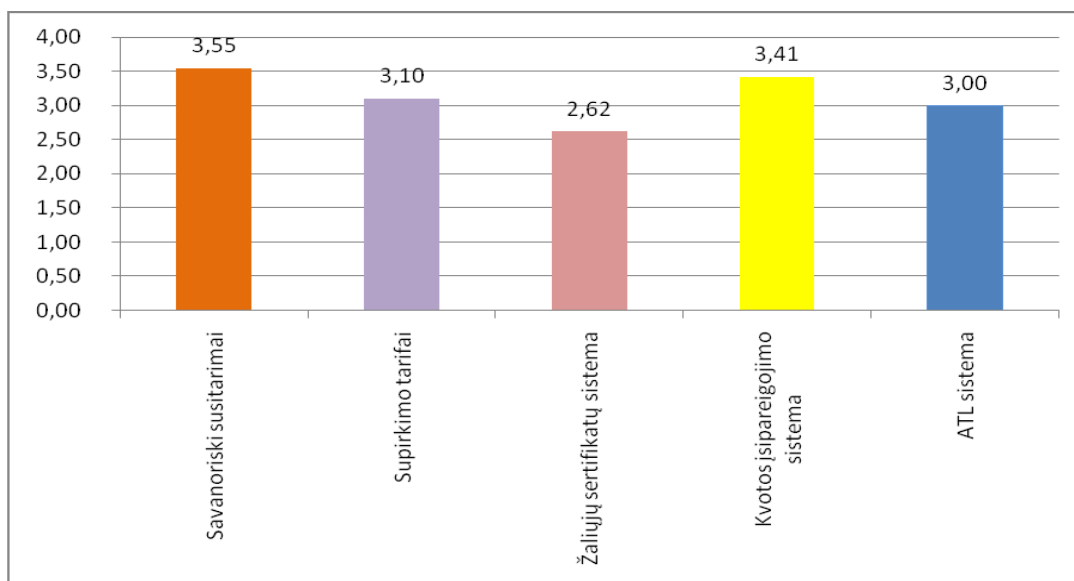
25 lentelė

Priemonių naudingumas

Kriterijai	Svertinis koeficientas	Savanoriški susitarimai	Supirkimo tarifai	Žaliųjų sertifikatų sistema	Kvotos išpareigojimo sistema	ATL sistema
Tiesioginis indelis siltnamio dujų emisijos sumazinimui	0,152	0,34	0,34	0,54	0,34	0,54
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	0,017	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Kastu efektyvumas	0,102	0,36	0,36	0,23	0,23	0,36
Konkurentiskumas	0,263	1,48	1,48	0,93	1,48	0,93
Teisingumas	0,307	1,09	0,69	0,44	1,09	0,69
Lankstumas	0,073	0,16	0,10	0,26	0,16	0,26
Administracinis įvykdomumas	0,057	0,05	0,08	0,13	0,05	0,13
Finansinis įvykdomumas	0,031	0,04	0,03	0,07	0,04	0,07
Priemonių efektyvumas U_j	1	3,55	3,10	2,62	3,41	3,00

Šaltinis: sudaryta autorės

15 paveiksle pateiktas priemonių naudingumas grafiškai. Matyti, kad savanoriški susitarimai kvotos išpareigojimo sistema yra naudingiausi, o mažiausias naudingumas yra žaliųjų sertifikatų sistemos.



Šaltinis: sudaryta autorės

15 pav. Aplinkosauginių priemonių naudingumas

3.2.5 Aplinkosauginių priemonių vertinimas su kompiuterine programa DAM

Visas priemones ir kriterijus suvedame į kompiuterinę programą. Balus priskiriame pagal 21 lentelę.

	Tiesioginis ind	Netiesioginiai	Kastu efektyv	Konkurentisku	Teisingumas	Lankstumas	Administracin	Finansinis
Susitarimai	7	5	8	9	8	7	5	6
Supirkimo tari	7	5	8	9	7	6	6	5
Zaliuju	8	6	7	8	6	8	7	7
Kvotos isipare	7	5	7	9	8	7	5	6
ATL sistema	8	5	8	8	7	8	7	7

16 pav. kriterijų verčių suvestinė

Pareto dominavimo testas. Kuo daugiau priemonė surenka raudonų langelių, tuo ji yra labiau dominuojanti prieš kitas alternatyvas. Pareto dominavimo testas (priemonė yra vadinama efektyvia, jeigu nėra kitos priemonės dominuojančios prieš ją pagal Pareto). Pagal jį turi būti išpildytos dvi sąlygos: 1) alternatyva negali būti blogesnė už kitą pagal visus kriterijus, 2) alternatyva privalo būti žymiai geresnė už kitą bent pagal vieną kriterijų.

Programa rezultatų pateikimui naudoja 3 spalvas:

- Raudona – priemonė eilutėje nėra prastesnė negu kitos priemonės esančios stulpelyje pagal bet kuriuos kriterijus, bet yra žymiai geresnė nors pagal vieną kriterijų.
- Mėlyna – priemonė eilutėje nėra geresnė negu kitos priemonės esančios stulpelyje pagal bet kuriuos kriterijus, bet yra žymiai blogesnė nors pagal vieną kriterijų.
- Geltona – nei viena iš priemonių esančių eilutėje ar stulpelyje nėra geresnė už kitas t.y. nei viena priemonė nedominuoja pagal nurodytus kriterijus.

	Susi	Supi	Zelju	Kvot	ATL
Susitarimai	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Supirkimo tari	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Zaliuju	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue
Kvotos isipare	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
ATL sistema	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow

Pareto dominance

17 pav. Pareto dominavimo testas

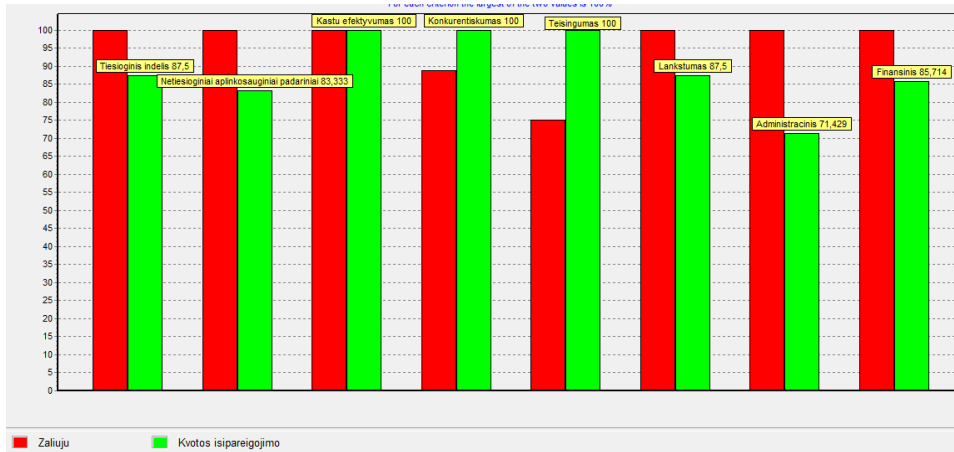
Pagal 17 pav. duomenis matyti, kad supirkimo tarifai nedominuoja nė prieš vieną priemonę. Savanoriški susitarimai ir ATL sistema dominuoja prieš kitas priemones.

Toliau buvo atiktas priemonės dominavimo testas, kuriame nurodome vieną pagrindinį kriterijų - teisingumą. Rezultatas gaunamas toks pat kaip ir Pareto teste.

Programinė įranga DAM suteikia galimybę grafiškai palyginti:

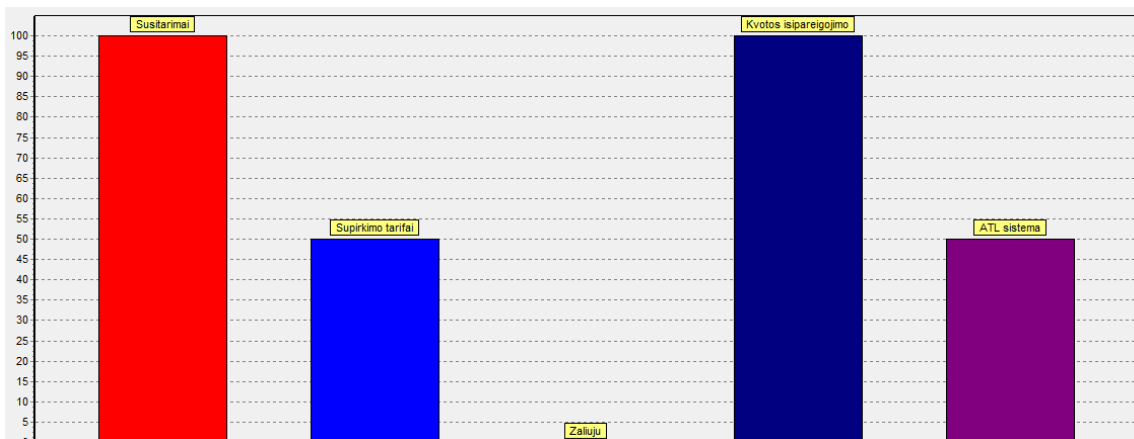
- 1) dvi priemonės pagal visus kriterijus (18 pav.);
- 2) visas priemones pagal vieną kriterijų (19 pav.);
- 3) pasirinktos, vienos priemonės kriterijus (20 pav.).

18 pav. grafiškai palygintos dvi priemonės – žaliųjų sertifikatų sistema ir kvotos išsipareigojimo sistema pagal visus kriterijus. Kvotos išsipareigojimo sistema pirmauja pagal teisingumo ir konkurentiškumo kriterijų. Pagal kaštų efektyvumo kriterijų priemonių yra vienodos.



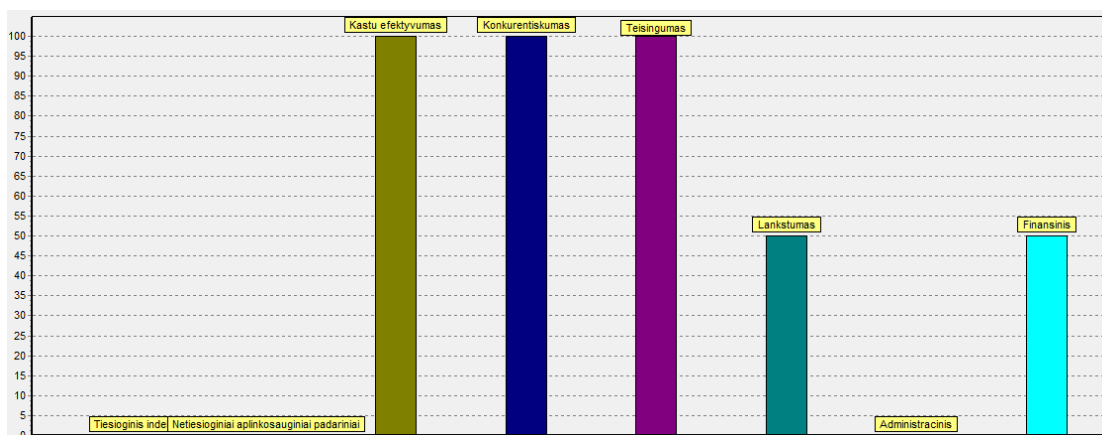
18 pav. Dvieju priemoniu palyginimas pagal visus kriterijus

19 paveiksle yra palygintos visos priemonės pagal teisingumo kriterijų. Savnoriški susitarimai ir kvotos išsipareigojimo sistema yra lygūs, supirkimo tarifai ir ATL sistema taip pat vienodai vertinami pagal teisingumo kriterijų.



19 pav. Visu priemoniu palyginimas pagal teisingumo kriteriju

20 pav. pateiktas DAM programos savnorišku susitarimu palyginimas pagal visus kriterijus. Matyti, kad pagal kaštų efektyvumo, konkurentiškumo ir teisingumo kriterijus priemonė yra vertinama vienodai.



20 pav. Savanoriškų susitarimų palyginimas pagal visus kriterijus

DAM įranga įvertina ne tik vieną kriterijų, kuris buvo pasirinktas pagrindiniu, bet ir tą patį kriterijų kitų atžvilgiu. Iš potencialaus optimalumo testo (21 pav.) matyti, kad potencialiai optimali priemonė yra ATL sistema.

Alternative	Potential Optimality
Susitarimai	not potentially optimal
Supirkimo tarifai	not potentially optimal
Zaliuju	not potentially optimal
Kvotos isipareigojir	not potentially optimal
ATL sistema	optimal

21 pav. Potencialaus optimalumo testas

3.3 Tyrimo rezultatų įvertinimas

1 uždavinys. Pagal aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijų teorinę analizę, tyrimui buvo pasirinkti 8 kriterijai - tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui, netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai, kaštų efektyvumas, konkurentiškumas, teisingumas, lankstumas, administracinis įvykdomumas ir finansinis įvykdomumas, kurie apima įtaką aplinkai, politinį įvykdomumą ir efektyvumą. Įmonių atstovams buvo išsiųstos anketos su prašymu išsirinkti kriterijus, kuries teiktų pirmenybę. Taip pat buvo išsiųsta anketa su prašymu suranguoti kriterijus. Į klausimus apie teikiamas pirmenybes kriterijams atsakė 12 įmonių atstovai, o kriterijus surangvo Lietuvos vėjo elektrinių asociacijos, Aplinkos vystymo asociacijos, Atsinaujinančios energijos asociacijos, Lietuvos bioenergetikos ir energijos taupymo asociacijos atstovai.

2 uždavinys. Sudėjus visų anketų rezultatus buvo atliktas kriterijų porinis palyginimas. Tuomet palyginimui buvo suteiktos reikšmės pagal T.Saaty skalę bei apskaičiuoti kriterijų svertiniai koeficientai. Paaiškėjo, kad teisingumo kriterijus turi didžiausią svarbą, o mažiausią – netiesioginiai aplinkosaugos padariniai. Porinių palyginimo suderinamumus buvo patikrintas su suderinamumo

indeksais ir buvo nustatyta, kad porinis palyginimas yra beveik suderintas, nes jos reikšmė yra 0,16, o turėtų būti 0,1.

3 uždavinys. Kad vertinimas būtų kuo išsamesnis, buvo išsiųsta įmonių vadovams anketa su prašymu suranguoti kriterijus pagal svarbą. Pagal anketų duomenis buvo apskaičiuotas konkordancijos koeficientas, kuris parodė, jos rangų suteikimas yra suderintas. Palyginus AHP metodu gautus svertinius koeficientus ir rangus suteiktus kriterijams, paaiškėjo, kad teisingumo ir konkurentiškumo kriterijams teko didžiausia reikšmė.

4 uždavinys. Nustačius kriterijų svarbą ir rangus, remiantis teorine ir Baltijos šalyse taikomų aplinkosauginių priemonių analize, autorė dešimtbalėje sistemoje įvertino kiekvieną priemonę su atitinkamu kriterijumi. Tuomet SMART metodu buvo nustatytas priemonių reikšmingumas. Didžiausią reikšmę turi savanoriški susitarimai, tada kvotos įsipareigojimo sistema, supirkimo tarifai, ATL sistema ir mažiausią reikšmę turi žaliųjų sertifikatų sistema. DAM programa nustatyta, kad potencialiai optimaliausia priemonė yra ATL sistema.

H1: Pirmoji hipotezė nepasitvirtino, paaiškėjo, kad kriterijų svertiniai koeficientai skiriasi.

H2: Antroji hipotezė pasitvirtino, apskaičiuojant suderinamumo indeksus, paaiškėjo, kad porinio palyginimo matrica yra beveik suderinta.

H3: Apskaičiuojant konkordancijos koeficientą, χ^2 ir χ^2_{kr} paaiškėjo, kad kriterijų rangavims buvo suderintas.

IŠVADOS

Atlikti teoriniai ir praktiniai tyrimai leido suformuluoti šias išvadas ir pasiūlymus:

1. Dauguma autorių aplinkosaugines priemones klasifikuoja į ekonomines, administracines ir komandos kontrolės. Keletas nagrinėtų autorių dar priskiria informaciją, kuri kuriant ir vykdant aplinkosauginę politiką, vaidina ypatingą vaidmenį, ją galima laikyti atskira pilnateise priemone. Jokiai klasifikacijai neturėtų būti teikiama pirmenybė, tačiau kiekviena gali būti naudinga skirtingame kontekste. Gerovės ekonomika, politinė ekonomija ir viešojo pasirinkimo teorija aprašo aplinkosaugos priemonių pasirinkimą. Pagrindiniai kriterijai renkantis aplinkosaugos priemones yra išlaidų optimizavimas, informacinio aprūpinimo lygis, žmonių veiksnys, taikomos politinės priemonės ir taršos mažinimo technologijų prieinamumas.
2. Aplinkosaugos priemonių veiksmingumo įvertinimas yra svarbiausias visapusiškos aplinkosaugos analizės elementas. Priemonės yra analizuojamos pagal pasirinktus kriterijus, tai gali būti aplinkosaugos efektyvumas, kaštų efektyvumas ar institucinis įvykdymas. Išskiriami du

pagrindiniai politikos priemonių vertinimo modeliai - išlaidų - naudos analizė ir daugiakriterinė sprendimų priėmimo analizė. Yra daug daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų. Kiekvienas metodas turi sau būdingą charakteristiką. Vienas iš būdų, kaip galima suklasifikuoti šiuos metodus, yra pagal duomenų tipą, kurie yra naudojami šiems metodams ar pagal sprendimų priėmėjų skaičių, įtrauktą į sprendimo priėmimo procesą. Dažniausiai literatūroje išdėstomi du požiūriai į daugiakriterinio sprendimų priėmimo problemas: daugiasavybinio sprendimo priėmimas ir daugiatislis sprendimų priėmimas. Daugiasavybinio sprendimo priėmimo metodų yra apie 18, tačiau labiausiai paplitę yra ranžavimo metodai.

3. Lietuvoje jau yra nueitas ne trumpas kelias gerinant aplinkos kokybę – Lietuvoje yra taikomos ekonominės, administracinės, komandinės kontrolės priemonės. Lietuvoje yra įkurtas Nacionalinis tinklas, kurio tikslas skatinti atsakingo verslo, kaip darnaus vystymosi sąlygos, plėtrą Lietuvoje. Mūsų šalyje yra įgyvendinami JT vystymo programos projektai, kuriais siekiama spręsti aplinkosaugos problemas. LR vyriausybė yra pasirašiusi 36 tarpvyriausybinius bendradarbiavimo susitarimus aplinkosaugos srityje. Latvijoje, kaip ir Lietuvoje taikomos tos pačios aplinkosauginės priemonės, tik Latvijoje jos suskirstytos kiek kitaip, kaip priemonės išskiriama teisinė sistema, ekonominės priemonės, poveikio aplinkai vertinimas, teritorijų planavimas, nacionalinės programos, švietimas aplinkosaugos klausimais. Visos Baltijos šalys yra pasirašiusios Kioto protokolą, kuris numato tris lanksčius klimato kaitos švelninimo mechanizmus. Latvija, Lietuva ir Estija įgyvendina BĮ projektus ir yra įvedusi apyvartinių taršos leidimų sistemą. Kadangi ES skatina AEI naudojimo mechanizmus, tai ir Baltijos šalys įsipareigoja taikyti AEI skatinimo priemones. Latvija naudoja kvotos įsipareigojimo ir supirkimo tarifų sistemą. Estija taiko supirkimo tarifų ir žaliųjų sertifikatų sistemą
4. Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinis vertinimas buvo atliktas pasirinkus 8 kriterijus ir 6 klimato kaitos švelninimo priemones. Kriterijus vieni ekspertai surangavo, o kiti iš 8 kriterijų pasirinko keletą, kurie jiems atrodė svarbiausi renkantis pasirinktas nagrinėjimui aplinkosaugines priemones. AHP metodu buvo nustatyti, kad **teisingumo kriterijus yra pats reikšmingiausias**, toliau eina konkurentiškumas, tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui, kaštų efektyvumas, lankstumas, administracinis ir finansinis įvykdomumas. **Nereikšmingiausiu kriterijumi laikomi netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai.**
5. Nustatyta, kad kriterijų porinio palyginimo **matrica yra beveik suderinta**. Suderinamumo indekstas turi būti 0,1, o šiuo atveju jis buvo 0,16. Apskaičiavus konkordancijos koeficientą, jo

reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 , paaiškėjo, kad ekspertų nuomonė ranguojant kriterijus buvo **suderinta**.

6. SMART metodu buvo nustatytas aplinkosauginių priemonių naudingumas. Naudingiausia priemone nustatyti **savanoriški susitarimai**, ne daug skyrėsi kvotos įsipareigojimo sistema. Mažiausią reikšmę turi **žaliųjų sertifikatų sistema**. Kompiuterine DAM programa nustatyta, kad potencialiai optimali priemonė yra ATL sistema.

PASIŪLYMAI

- Aplinkosaugos politikos kūrėjams siūloma rinktis aplinkosaugines priemones ne pagal vieną ar du kriterijus, bet vertinti kompleksiskai, atsižvelgiant į poveikį aplinkai, kaštų efektyvumą, įvykdomumą ir priimtinumą. Pasiūlytas daugiakriterinis vertinimas galėtų pasitarnauti rengiant aplinkosaugines strategijas, planus, monitoringo programas.
- Lietuvių kalba labai trūksta informacijos, kaip reiktų atlikti aplinkosauginių priemonių daugiakriterinį vertinimą. Būtų puiku, jei būtų pasiūlyta daug vertinimo modelių ir iš jų galima būtų išsirinkti geriausią tinkantį.
- Atlikusi aplinkosauginių priemonių skirtų klimato kaitos švelnimui daugiakriterinį vertinimą nesiūlau naudoti tik vieną ar kelias priemones. Reikia naudoti priemonių rinkinį, kurios apimtų gaminamą energiją iš AEI, švarias technologijas, kurios mažiau terštų ir efektyviai naudotų energiją, savanoriškus susitarimus.

PALIULIONIENĖ, Eugenija. (2011) *Aplinkosauginių priemonių daugiakriterinis vertinimas*. Magistro baigiamasis darbas. Kaunas: Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas. 73 p.

SANTRAUKA

RAKTINIAI ŽODŽIAI: aplinkosauginės priemonės, aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijai, aplinkosauginių priemonių daugiakriterinis vertinimas, daugiakriterinio vertinimo metodai, AHP metodas, SMART metodas, suderinamumo indeksas, konkordancijos koeficientas.

Vis sunkiau tampa aplinką matuoti vienu kriterijumi ir matu, keliami daugialypiai tikslai. Naudos ir kaštų analizė tampa ribota, tad aplinkosaugos sprendimų procese pradedama taikyti daugiakriterinį vertinimą, kai derinami ekonominiai, aplinkosauginiai, socialiniai, etiniai ir kt. kriterijai. Darbo objektas – aplinkosauginės priemonės. Darbo tikslas - atlikti aplinkosauginių priemonių

daugiakriterinį vertinimą. Darbo uždaviniai: 1) išnagrinėti aplinkosaugines priemones, jų klasifikavimą ir pasirinkimo kriterijus; 2) išnagrinėti aplinkosauginių priemonių vertinimo prasmę ir metodus; 3) išanalizuoti aplinkosaugines priemones taikomas Baltijos valstybėse. 4) nustatyti aplinkosauginių priemonių pasirinkimo kriterijų svarbą; 5) nustatyti kriterijų porinio palyginimo matricos suderinamumo indeksus, konkordancijos koeficientą, jo reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 . 6) nustatyti aplinkosauginių priemonių naudingumą.

AHP metodu buvo nustatyta, kad teisingumo kriterijus yra pats reikšmingiausias, toliau eina konkurentiškumas, tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui, kaštų efektyvumas, lankstumas, administracinis ir finansinis įvykdymas. Nereikšmingiausiu kriterijumi laikomi netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai. Apskaičiavus konkordancijos koeficientą, jo reikšmingumą χ^2 ir kritinę reikšmę χ_{kr}^2 , paaiškėjo, kad ekspertų nuomonė ranguojant kriterijus buvo suderinta. SMART metodu buvo nustatytas aplinkosauginių priemonių naudingumas. Naudingiausia priemonė nustatyti savanoriški susitarimai, ne daug skyrėsi kvotos išipareigojimo sistema. Mažiausią reikšmę turi žaliųjų sertifikatų sistema. DAM programa nustatyta, kad potencialiai optimali priemonė yra ATL sistema.

Darbą sudaro įvadas, 3 dalys, išvados. Pagrindinė darbo medžiaga aprašyta 73 puslapiuose, įskaitant 25 lenteles, 21 paveikslą. Taip pat pateikiami 5 priedai. Panaudotos literatūros sąrašą sudaro 103 šaltiniai.

PALIULIONIENĖ, Eugenija. (2011). *Multicriterion evaluation of environmental instruments*. MBA Graduation Paper. Kaunas: Kaunas Faculty of Humanities, Vilnius University. 73 p.

SUMMARY

KEYWORDS: environmental instruments, criteria of choice of environmental instruments, multi - criterion evaluation of environmental instruments, methods of multi - criterion evaluation, AHP method, SMART method, consistency index, concordance rate.

It is becoming increasingly difficult to evaluate environment in a single criterion, through one single facet. The benefit-cost analysis is becoming limited, so multi - criterion evaluation involving economic, environmental, social, ethical criterion is applied to environmental decision making process. The subject of the study is environmental instruments. The aim of this paper is to do a multi - criterion evaluation of environmental instruments. In order to reach the aim targets have been chosen: 1) to analyze environmental instruments, their classification and choice of criteria; 2) to analyze the meaning and methods of multi – criterion evaluation of environmental instruments; 3) to analyze the use of environmental instruments in Baltic States; 4) to identify the importance of choice of criteria of environmental instruments; 5) to calculate consistency index of criteria matrix and concordance rate, its value χ^2 and critical value χ_{kr}^2 ; 6) to calculate the utility of environmental instruments.

Using AHP method it was found that the equity was the most important criterion, then goes competitiveness, direct contribution to GHG emission reductions, cost efficiency, flexibility, administrative feasibility, financial feasibility and indirect environmental effects. The concordance rate, its value χ^2 and critical value χ_{kr}^2 showed that criteria ranking process of experts were consistent. The SMART method showed the most valuable environmental instruments. The most valuable environmental instruments were found to be voluntary agreements and quota incentive system. Green certificate system was found to be least efficient among all evaluated environmental instruments. DAM module showed that trading emission system has the greatest potential.

The paper consists of introduction, three major parts and conclusions. The main material is described in 73 pages, including 25 tables and 21 pictures. There are also 5 annexes presented. Bibliography includes 103 sources.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Mokslinės literatūros sąrašas:

1. BLACKMAN, Allen; LYON, Thomas P.; SISTO, Nicholas (2006) Voluntary Environmental Agreements When Regulatory Capacity Is Weak. Iš *Resources for the future*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 2d.], p. 1-22. Prieiga per internetą:<<http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-06-30.pdf>>
2. BORKEY, Peter; LEVEQUE, François (2000) Voluntary approaches for environmental protection in the European Union – a survey. Iš *European Environment*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 5 d.], p. 3-31. Prieiga per internetą:<<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=9&sid=d31a54c4-46a8-459a-a1f2-90f14f6ddd0b%40sessionmgr10>>
3. BRANS, J. Pierre. (2005) Promethee methods. Iš *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys*. New York. p. 163-189. ISBN 0-387-23067-X.
4. BUCHAL, Ralph. O.; MECHEFSKE, Chris.K. (2001) Comparison of simple multi-attribute rating technique and fuzzy linguistic methods in multi-attribute decision making. Iš *Condition monitoring and diagnostic engineering management*. UK: Elsevier. 1002p. ISBN 00 8 00440363.
5. CROCI, Edoardo (2005) The economics of environmental voluntary agreements. Iš *Environment and Policy. The Handbook of Environmental voluntary agreements*. The Netherlands: Springer. p. 3-31. ISBN 13-978-1-4020-3356-8
6. ČIEGIS, Remigijus. (2003) *Aplinkos ekonomika*. Kaunas: Naujasis lankas. 240 p. ISBN 9955-03-150-6.
7. ČIEGIS, Remigijus. (2009) *Gamtos išteklių ir aplinkos ekonomika*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla. 771 p. ISBN 9789955183754.
8. EISELT, A. Horst; SANDBLOM, Carl-Louis. (2004) *Decision analysis, location models, and scheduling problems*. New York: Springer. 453 p. ISBN 3-540-40338-8.
9. GELDERMANN, Jutta; RENTZ, Otto. (2007) Multi-criteria decision support for integrated technique assessment. Iš *Advanced methods for decision making and risk management in sustainability*. New York: Nova Science Publishers. p.257-275. ISBN 1-60021-427-4.
10. GINEVIČIUS, Romualdas.; Podvezko, Valentinas (2004) Complex evaluation of efficiency of economical activities in construction enterprises. Iš *Statyba*, VI t, Nr. 4. Vilnius: Technika, p. 278-288

11. GREPPERUD, Sverre. (2002) *Voluntary environmental agreements: bargaining over more than emissions*. Iš *European Journal of political economy*. Elsevier Science B.V. vol. 18, p. 545-559. S0176-2680(02)00105-2.
12. HAHN, W. Robert; STAVINS, N. Robert (2002) Economic Incentives for Environmental Protection: Integrating Theory and Practice. Iš *The American Economic Review*. American Economic Association. p. 464-468.
13. HANNEMANN, W. Hannelore. (2008) Environmental politics. Iš *Readings in public choice and consitutional political economy*. p.567-597. New York: Springer. ISBN 9780-387-74574-9.
14. HASEN, Lars Garn (1999) *Environmental regulation through voluntary agreements*. Iš *Economics energy environment. Voluntary approaches in environment policy*. Yhe Netherlands:Kluwer Academic Publishers BV. p. 27-55. ISBN 0-7923-5516-4.
15. YU, P. Lung. (2001) Evolution toward a new state of multi-criteria decision making. Iš *Multiple criteria decision making in the new millennium. Lecture notes in economics and mathematical system*. vol. 507. New York: Springer. p.3-15. ISBN 3-540-42377-X.
16. KAHRAMAN, Cengiz. (2008) *Fuzzy multi-criteria decision making: theory and applications with recent developments*. New York: Springer. 409 p. ISBN 978-0-387-76812-0.
17. KAUTTO, Petrus; SIMILA, Jukka. (2005) Recently Introduced Policy Instruments and Intervention Theories Iš *Evaluation*. vol 11, no. 1. London: SAGE Publications p. 55–68. DOI: 10.1177/1356389005053191.
18. KHANNA, Madhu (2001) Non-mandatory approaches to environmental protection. Iš *Journal of economic surveys*. Vol.15, no.3. Oxford: Blackwell Publishers. P.292-324. ISBN 0950-0804/01/03 0291-34
19. KONIDARI, Popi; MAVRAKIS, Dimitrios (2007) A multi-criteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments. Iš *Energy Policy*. p. 6235-6257.
20. KRARUP, Signe. (2001) *Can voluntary approaches ever be efficient?* Iš *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Science. p. 135 -144. 0956-6526-01
21. LARRUE, Corinne. (1995) The political (un)feasibility of environmental economic instruments. Iš *Environment policy in search of new instruments*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p.37-55.
22. Manuel F.M. Cabugueira (2001) Voluntary Agreements as an environmental policy instrument - evaluation criteria. Iš *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Science. p. 121-133. ISBN 0959-6526/01

23. METZ, Bert. (2007). *Climate change 2007: Mitigations of climate change*. Working Group III contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. p.115
24. MICKWITZ, Per. (2003) A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments. Iš *Evaluation* [ineraktyvus]. vol. 9, no.4. London: Sage Publications. p.415-436. DOI: 10.1177/1356389003094004.
25. MIKALAUSKIENĖ, AstA; ŠREIMIKIENĖ, Dalia.(2008) Aplinkosauginės priemonių parinkimas taikant daugiakriterinius sprendimų priėmimo metodus. Iš *Energetika*. [interaktyvus]. nr. 2 [žiūrėta 2010 m. sausio 30 d.], p. 62-69. Prieiga per internetą: <http://images.katalogas.lt/maleidykla/Ener82/Ener_062_069.pdf>
26. NIJKAMP, Peter. (2004) *Environmental economics and evaluation*. Great Britain: MPG Books. 339 p. ISBN 1843 76 2684.
27. OECD (1999) *Voluntary approaches for environmental policy: an assessment*. France: OECD Publications. 127 p.
28. OECD (2003) *Voluntary approaches for environmental policy. Effectiveness, efficiency and usage in policy mixes*. France: OECD Publications. 137 p. ISBN 92-64-10177-2
29. OMANN, Ines; STAGL, Singrid. (2005) Assessing the quality of different MCDA methods. Iš *Alternatives for environmental valuation* p.99-134. ISBN 3-540-40338-8.
30. PATON, Bruce (2002) Voluntary environmental initiatives and sustainable industry. Iš *Voluntary environmental agreements: process, practice and future use* UK: Greenleaf Publishing. p. 37-50. ISBN 1874719411.
31. PEARCE, D. William; ATKINSON, Giles; MOURATO, Susana (2006) *Cost-benefit analysis and the environment: recent developments*. OECD Publishers. 266 p. ISBN 92-64-01004-1.
32. PUKKALA, Timo.(2006) The use of multi-criteria decision analysis and multi-objective optimisation in forest planning. Iš *Sustainable forest management: growth models for Europe*. Germany: Springer. p.263-285. ISBN 10-3-540-26 098-6.
33. RICHARDSON, J. Benjamin. (2002) *Environmental regulation through financial organizations*. The Netherlands: Kluwer Law International. 397 p. ISBN 90-411-1735-0.
34. SAATY, L. Thomas. (1990) How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. Iš *European Journal of Operational Research*. North-Holland: Elsevier Science Publishers B.V. Nr. 48, p.9-26. ISBN 0377-2217/90.

35. SEGERSON, Kathleen; MICELI, J. Thomas.(1998) Voluntary Environmental Agreements: Good or Bad News for Environmental Protection? Iš *Journal of environmental economics and management*. Academic Press. p. 109 -130. ISBN 0095-0696/98.
36. SMITH, Stephen; VOS, B. Hans. (1997) *Evaluating economic instruments* . France: OECD Publishers. 145 p. ISBN 92-64-15360-8.
37. STERNER, Thomas. (2003) *Policy instruments for environmental and natural resource management*. New York: Resources for the future. 504 p. ISBN 1-89-1853-13-9.
38. ŠTREIMIKIENĖ, Dalia; ČIEGIS, R.(2007) Sustainable energy development and climate change mitigation. Iš *Sustainable development research advances*. Nova Science Publication: Newyork, p.7-60, ISBN-978-1-60021-846-0.
39. TRIANTAPHYLLOU, Evangelos. (2000) Multi-criteria decision making methods: a comparative study. 289 p. ISBN 0-793-6607-7
40. WREN, Ph. Gloria; JAIN, C. Lakhmi; NAKAMATSU, Kazumi (2010) *Advances in intelligent dicision technologies*. Berlin: Springer. 710p. ISBN 978-3-642-14615-2.
41. ŽIČKIENĖ, Skaidrė (2007) Cooperation in Environmental Governance – a New Tool for Environment Protection Progress. Iš *Engineering economics*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. liepos 30 d.], p. 42-49. Prieiga per internetą:< <http://www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/inzeko/53/1392-2758-2007-3-53-42.pdf>>
42. LAURINAVICIUS, Eligijus; PUNYS, Petras. (2008) Sprendimų paramos sistemos vandentvarkoje. Kaunas: Ardiva, 116 p. ISBN 978-9955-760-46-7

Informacijos šaltinių sąrašas:

43. Analytical Hierarchy Process [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. sausio 2 d.], Prieiga per internetą:< http://thequalityportal.com/q_ahp.htm>
44. Aplinkosauginiai projektai, Lvif.gov.lv, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 10 d.], Prieiga per internetą:<<http://www.lvif.gov.lv/js/GrafiksPHP.php?Lan=2>>
45. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo elektros energijos gamyboje apimčių analizė ir rekomendacijų dėl elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir supirkimo skatinimo 2010–2020 m. parengimas, *Lvea.lt*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 9 d.], Prieiga per

- interneta: <http://www.lvea.lt/public/gallery/C_Documents%20and%20Settings_Aiste_Local%20Settings_Application%20Data_Opera_Opera_profile_cache4_opr077B7.pdf>
46. Auto tyrimai. Kiek atsieis nauji ES taršos standartai? [interaktyvus]. *Autotyrimai.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 9 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.autotyrimai.lt/autoverslas/naujienos/kiek-atsieis-nauji-es-tarsos-standartai>>
47. BRIZGA, Janis. Eco-taxes in Latvia, *Seit.ee*, [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. balandžio 5 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.seit.ee/files/Latvia.pdf>>
48. ČEKANA VIČIUS, Linas; SEMĖNIENĖ, Daiva; LENKAITIS, Romas; VARNECKIENĖ, Jūratė. Aplinkos apsaugos ekonominių veiksmų strategija [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. sausio 23 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ukmin.lt/lt/strategija/doc/15.%20aplinkos%20apsaugos%20ekonominiu%20veiksniu%20strategija.doc>>
49. Climate change mitigation - Outlook 2020 (Estonia) *Eea.europa.eu*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 26 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.eea.europa.eu/soer/countries/ee/climate-change-mitigation-outlook-2020-estonia>>
50. Economic instruments in environmental policy, *Economicinstruments.com*, [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. balandžio 2 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.economicinstruments.com/index.php/biodiversity/article/131->>>
51. Environmental investment center, Yearbook 2009 [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 28 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.kik.ee/images/stories/KIK/KIK2009.pdf>>
52. Environmental investment center, Sources of financing [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 27 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.kik.ee/en/kik-eng/sources-of-financing.html>>
53. Environmental protection and supervision, *Stat.ee*, [interaktyvus] Estonia [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 26 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.stat.ee/environmental-taxes>>
54. ERRA Apprenticeship and technical exchange program in energy regulation (2005) *Erranet.org*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 20 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.erranet.org/index.php?name=OE-eLibrary&file...id...N...>>>
55. ESCAP Virtual Conference. Integrating Environmental Considerations into Economic Policy Making Processes. *Command and control instruments (CAC)* [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. vasario 4 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.unescap.org/drpad/vc/orientation/M5_2.htm>
56. Estonia concluded first agreement concerning joint implementation projects on reduction of greenhouse gas emissions, *Envir.ee*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 30 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.envir.ee/58808>>

57. Estonia's Joint Implementation Guidelines (2009) [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 26 d.], Prieiga per internetą: <http://ji.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/BZI3HFRU5J2PNS9XGW0DM6T7C_K4OL1>
58. Estonian Institute for Sustainable Development (2004) Status and recent changes in consumption and production patterns in Estonia [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 26 d.], Prieiga per internetą: <http://www.unep.ch/scoe/archive/baltic/SCP_Estonia_revised_14.06.04.pdf>
59. European Commission Energy. *Voluntary Agreements*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 2d.], Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/energy/efficiency/agreements_en.htm>
60. FRAKHAUSER, Samuel; LAVRIC, Lucia (2003) The investment climate for climate investment: Joint Implementation in transition countries [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 11 d.], Prieiga per internetą: <http://rbec.undp.org/files/uploads/kaplina/EBRD_WP_77%5B1%5D.pdf>
61. Future Climate Change Policy in the Baltic States, Climnetcee.org, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 12d.], Prieiga per internetą: <<http://www.climnetcee.org/JI/JI%20in%20baltics.htm>>
62. Infoverslui. Taršos mažinimui – didesnės subsidijos. [interaktyvus]. *infoverslui.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 4 d.], Prieiga per internetą: <http://www.infoverslui.lt/index.php?cid=158&new_id=4032>
63. International co-operation, *Envir.ee* [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 29 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.envir.ee/67252>>
64. JI projects in Estonia, *Climnetcee.org* [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 26 d.], Prieiga per internetą: <http://www.climnetcee.org/JI/ji_projects_in_Estonia.htm>
65. Jungtinių Tautų vystymo programa. Biologinės įvairovės išsaugojimas Lietuvos pelkėse [interaktyvus]. *Undp.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <http://www.undp.lt/index.php?page=Wetlands&hl=lt_LT>
66. Jungtinių Tautų vystymo programa. Subalansuota plėtra ir aplinkos apsauga. Įgyvendinti projektai. [interaktyvus]. *Undp.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <http://www.undp.lt/index.php?page=musu-veikla-3&hl=lt_LT>
67. KARŠ, Ilmars (2003) Implementation of joint implementation projects. UNDP
68. KLARER, Jurg; MCNICOLAS, Jim; KNAUS Eva-Marija (1999) *Sourcebook on Economic Instruments for Environmental Policy in Central and Eastern Europe*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. vasario 16 d.], Prieiga per internetą: <<http://archive.rec.org/REC/Programs/SofiaInitiatives/EcoInstruments/sourcebook.html#2.12>>
69. KOEHANE, Nathaniel; REVESZ, Richard; Revesz, STAVINS, Robert. (1997) The Positive Political Economy of Instrument Choice in Environmental Policy. *Prepared for Presentation at the*

- 1997 *Allied Social Science Associations meeting New Orleans, Louisiana*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. vasario 1 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-97-25.pdf>>
70. Latvia, Futurepolicy.org, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 17 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.futurepolicy.org/2645.html>>
71. Latvia's Emission Trading Registry (ETR) Meteo.lv, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 14 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.meteo.lv/public/28951.html>>
72. Latvian Polycy DB details (2010) Reep.org, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 21 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.reep.org/index.php?id=9353&text=policy-database&special=viewitem&cid=5>>
73. Latvijos aplinkos ministerija, Tarptautinis bendradarbiavimas [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 9 d.], Prieiga per internetą: <http://www.vidm.gov.lv/eng/international_Cooperation/>
74. Latvijos aplinkosauginių investicijų fondas. Mission and goals. Lvif.gov.lv, [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. balandžio 2 d.], Prieiga per internetą: <http://www.lvif.gov.lv/?object_id=372>
75. LAZDINA, Andra. *Pilot project on Environmental taxes* [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. vasario 15 d.], Prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/LV%20497%20env%20taxes%20sum.pdf>
76. Lietuva – mašinų sąvartynas Europos centre. [interaktyvus]. *Delfi.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 9 d.], Prieiga per internetą: <<http://auto.delfi.lt/autonews/lietuva-masinu-savartynas-europos-centre.d?id=40143485>>
77. Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas. [interaktyvus]. *laaif.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 3 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.laaif.lt/index.php?-480333742>>
78. Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas. Investicinių projektų finansavimo ir priežiūros tvarkos aprašas. [interaktyvus]. *laaif.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 1 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.laaif.lt/index.php?-1080283850>>
79. Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas. Projektai, kuriems skirtas finansavimas [interaktyvus]. *laaif.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 1 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.laaif.lt/index.php?469192892>>
80. Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. Savanoriški susitarimai su įmonėmis. [interaktyvus]. *Enmin.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 3 d.], Prieiga per internetą: <http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/susitarimai/?spec=no>

81. Lietuvos Respublikos Seimas LR Energetikos įstatymas. [interaktyvus]. *Lrs.lt* [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 2d.], Prieiga per internetą: <
http://www3.lrs.lt/pls/inter2/dokpaieska.showdoc_l?p_id=374997>
82. LR Aplinkos ministerija. Aplinkos politikos sektorius. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
http://www.am.lt/VI/rubric.php3?rubric_id=1050>
83. LR Aplinkos ministerija. Atliekos. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 1 d.], Prieiga per internetą: <
<http://atliekos.am.lt/index.php?fuseaction=articles.view&mid=26&cid=81&id=54>>
84. LR Aplinkos ministerija. Lietuvos aplinkos apsaugos strategija. Leidiniai. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
http://www.am.lt/LSP/list_other_publications.php3>
85. LR Aplinkos ministerija. Lietuvos Respublikos ratifikuotų daugiašalių konvencijų (protokolų) aplinkos apsaugos srityje sąrašas. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=278>
86. LR Aplinkos ministerija. Mokestis už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 1 d.], Prieiga per internetą: <
http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=6669>
87. LR Aplinkos ministerija. Tarpautinis bendradarbiavimas. [interaktyvus]. *Am.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=3499>
88. LR Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas. [interaktyvus]. [žiūrėta 2011 m. vasario 2d.], Prieiga per internetą: <
http://www.skelbimas.lt/istatymai/mokescio_uz_aplinkos_tersima_istatymas.htm>
89. LR Socialinės apsaugos ir darbo ministerija. Nacionalinis socialiai atsakingų įmonių tinklas. [interaktyvus]. *Socmin.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
<http://www.socmin.lt/index.php?-1912275544>>
90. Mažeikių nafta. Ką nusako Euro 4, Euro -5 standartai. [interaktyvus]. *webserver.balt.net* [žiūrėta 2011 m. vasario 7 d.], Prieiga per internetą: <
<http://webserver.balt.net/~nafta/content.php?pid=235>>
91. Mažeikių nafta. Nacionalinio atsakingo verslo įmonių tinklo narė. [interaktyvus]. *Balt.net.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <
<http://webserver.balt.net/~nafta/content.php?pid=215>>
92. Nacional allocation plano f Estonia for green house gas emission allowances trading for the year 2008-2012, *Seit.ee* [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 28 d.], Prieiga per internetą: <
<http://www.seit.ee/failid/496.pdf>>

93. Nacionalinis paskirtystymo planas 2008-2012 m. *Meteo.lv* [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 7 d.], Prieiga per internetą: <http://www.meteo.lv/upload_file/SEG_REGISTRS/NAP2_Latvia_EN.pdf>
94. National Environmental Policy Plan for Latvia [interaktyvus] *lva.gov.lv* [žiūrėta 2011 m. vasario 16 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.lva.gov.lv/NEPP/491.htm>>
95. Renewable energy policy review, *Erec.org*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 29 d.], Prieiga per internetą: <http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/ESTONIA_RES_Policy_Review_09_Final.pdf>
96. Saatys's method [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 30 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.brahmatwinn.unijena.de/fileadmin/Geoinformatik/projekte/brahmatwinn/Workshops/FEEM/weights/consistency.pdf>>
97. Šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema, *Laaif.lt*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 11 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.laaif.lt/index.php?-38211096>>
98. Socmin.lt *Informacija apie Pasaulinį susitarimą*. [interaktyvus]. [žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 2d.], Prieiga per internetą: <<http://www.socmin.lt/index.php?1243954241>>
99. Statistikos departamentas. Rodiklių duomenų bazė. [interaktyvus]. *Stat.gov.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 2d.], Prieiga per internetą: <<http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1366>>
100. Status and recent changes in consumption and production patterns in Estonia (2004) *Unep.ch* [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 29 d.], Prieiga per internetą: <http://www.unep.ch/scoe/archive/baltic/SCP_Estonia_revised_14.06.04.pdf>
101. Tarpautinis bendradarbiavimas, *Enmin.lt*, [interaktyvus] [žiūrėta 2011 m. balandžio 9d.], Prieiga per internetą: <<http://www.enmin.lt/lt/partnership/>>
102. The Global Compact. Pasaulinis susitarimas Lietuvoje. [interaktyvus]. *Globalcompact.com* [žiūrėta 2011 m. vasario 5 d.], Prieiga per internetą: <http://www.globalcompact.lt/lt/pasaulinis_susitarimas_lietuvoje/>
103. Verslo indeksas Investar. LAAIF siūlo kreiptis dėl subsidijų taršą mažinančioms įmonėms. [interaktyvus]. *Investar.lt* [žiūrėta 2011 m. vasario 2 d.], Prieiga per internetą: <<http://www.investar.lt/politika/aplinkosauga/2247-laaif-siulo-kreiptis-del-subsidiju-tarsa-mazinancioms-imonems>>

PRIEDAI

1 PRIEDAS	98
2 PRIEDAS	99
2 PRIEDO TĘSINYS	100
3 PRIEDAS	101
4 PRIEDAS	102
5 PRIEDAS	103

Bendrovių susitarimų įsipareigojimai

Bendrovė	Susitarimo tikslas	Bendrovės įsipareigojimai	Susitarimas galioja iki
AB „Klaipėdos energija“	Didinti energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumą, didinant energijos gamybos, energijos perdavimo, skirstymo, tiekimo ir galutinio energijos vartojimo efektyvumą, ir prisidėti prie Lietuvos Respublikos energetinės nepriklausomybės didinimo ir neigiamo energetikos sektoriaus poveikio aplinkai mažinimo.	Sutaupyti 1,037 ktne energijos, padidinti energijos gamybos efektyvumą 444 tne, sumažinti energijos perdavimo / skirstymo / tiekimo nuostolius 593 tne per 2010 – 2011 metų laikotarpį.	2012 m. kovo 1 d.
AB „Panevėžio energija“		Įmonė susitaria sutaupyti apie 1193 tne energijos, padidinti energijos gamybos efektyvumą 0,63 %, sumažinti energijos perdavimo, skirstymo, tiekimo nuostolius 0,71 % ir sutaupyti 604 tne energijos pas galutinį energijos vartotoją per sutartinį laikotarpį.	2013 m. kovo 31 d
AB „Šiaulių energija“		Elektros energijos gamyboje įsipareigojame išlaikyti esamą elektros energijos gamybos efektyvumą 62,07% (išlaikyti tas pačias lyginamąsias kuro ir elektros energijos sąnaudas elektros gamyboje) iki 2012m.	2016 m. kovo 1 d
LITGRID AB		Įmonė sieks sumažinti elektros energijos suvartojimo sąnaudas elektros energijos perdavimo tinklo (toliau – perdavimo tinklas) pastočių technologinėms reikmėms 2,2 mln. kWh, t.y. 15,7 procentų per 2010-2020 metų laikotarpį.	2020 m. liepos 1d.
UAB „Utenos šilumos tinklai“		Įmonė susitaria sumažinti energijos perdavimo / skirstymo / tiekimo nuostolius 750 MWh (t.y. 2011 m. įgyvendinus I etapą, sumažinti šilumos nuostolius tinkluose 44,8 MWh, 2012 m. įgyvendinus II etapą, sumažinti šilumos nuostolius tinkluose 204,5 MWh, 2013 m. įgyvendinus III etapą, sumažinti šilumos nuostolius tinkluose 283 MWh.	2015m. kovo 1d.

Šaltinis: sudaryta autorės pagal *Savanoriški susitarimai su įmonėmis*. [interaktyvus]

Latvijas aplinkosauginiai divšaliai susitarimai

Šalis su kuria pasirašytas susitarimas	Metai	Susitarimas
Armėnija	2009	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos ir Armėnijos Respublikos Gamtos apsaugos ministerijos dėl bendradarbiavimo aplinkos apsaugos srityje.
Austrija	2003	Susitarimo memorandumas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos ir Austrijos Respublikos žemės ūkio, miškininkystės ir aplinkos ir vandens valdymo ministerijos dėl šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo.
	2007	Susitarimo memorandumas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos ir Austrijos Respublikos žemės ūkio, miškininkystės ir aplinkos ir vandens valdymo ministerijos dėl bendradarbiavimo dėl Kioto protokolo 17 straipsnio įgyvendinimo.
Azerbaidžianas	2009	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos vyriausybės ir Azerbaidžiano Respublikos vyriausybės dėl bendradarbiavimo aplinkos apsaugos srityje.
Baltarusija	1994	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos vyriausybės ir Baltarusijos Respublikos vyriausybės dėl bendradarbiavimo aplinkos apsaugos srityje.
	1997	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Vyriausybės ir Baltarusijos Respublikos Vyriausybės dėl abipusio produkto pripažinimo produkto ir standartinio sertifikavimo.
	1998	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Vyriausybės ir Baltarusijos Respublikos Vyriausybės dėl pagrindinių tarpvalstybinių bendradarbiavimo principų.
	2010	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos ir Baltarusijos Respublikos Gamtinių išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos dėl saugomų tarpvalstybinio pobūdžio teritorijų apsaugos ir tvaraus naudojimo.
Danija	2003	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos apsaugos ir regioninės plėtros ministerijos ir Danijos Karalystės Aplinkos ministerijos dėl bendradarbiavimo aplinkosaugos srityje.
Estija	1997	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos vyriausybės ir Estijos Respublikos Vyriausybės dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste.
	2000	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos apsaugos ir regioninės plėtros ministerijos ir Estijos Respublikos Aplinkos ministerijos dėl gamtos apsaugos valdymo tarpvalstybiniame kontekste.
	2003	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos apsaugos ir regioninės plėtros ministerijos ir Estijos Respublikos Aplinkos ministerijos dėl tarpvalstybinių vandens telkinių darnaus naudojimo ir apsaugos.
	2010	Susitarimas tarp Latvijos, Lietuvos ir Estijos Respublikos Vyriausybės dėl bendradarbiavimo aplinkosaugos srityje.
Gruzija	2008	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos ir Gruzijos Aplinkos apsaugos ir gamtinių išteklių ministerijos bendradarbiavimo aplinkos apsaugos srityje.
Rusija	2011	Susitarimas tarp Latvijos Respublikos Vyriausybės ir Rusijos Federacijos Vyriausybės dėl bendradarbiavimo aplinkos apsaugos srityje.

2 PRIEDO TĒSINYS

Šalis su kuria pasirašytas susitarimas	Metai	Susitarimas
Lietuva	2001	Susitarimas tarp Latvijas Republikas Aplinkos apsaugas ir regioninēs plētros ministerijas ir Lietuvas Republikas Aplinkos ministerijas dēl gamtos apsaugas valdymo tarpvalstybinīam kontekste.
	2001	Techninis Protokolas Latvijas Republikas Aplinkos apsaugas ir regioninēs plētros ministerijas ir Lietuvas Republikas Aplinkos ministerijas dēl keitimosi informacija apie skubias ekologines situacijas.
	2003	Susitarimas tarp Latvijas Republikas Vyriausybēs ir Lietuvas Republikas Vyriausybēs dēl ankstyvo pranešimo apie branduolines avarijas, dēl informācijas keitimosi ir bendradarbiavimo branduolinēs saugas ir radiacinēs apsaugas srityje.
	2003	Techninis protokolas tarp Latvijas Republikas Aplinkos ministerijas ir Lietuvas Republikas Aplinkos ministerijas dēl bendradarbiavimo tarptautinū upēs baseino rajonū valdymo.
	2010	Susitarimas tarp Latvijas, Lietuvas ir Estijas Republikas Vyriausybēs dēl bendradarbiavimo aplinkosaugas srityje.
Moldova	2006	Susitarimas tarp Latvijas Aplinkos ministerijas ir Moldovas ekologijas ir gamtinū išteklū ministerijas dēl bendradarbiavimo aplinkosaugas srityje.
Nyderlandai	2007	Susitarimo memorandumas tarp Latvijas Republikas Aplinkos ministerijas ir Nyderlandū ekonomikas reikalū ministerijas dēl bendradarbiavimo dēl Kioto protokolo 17 straipsnio īgyvendinimo.
Lenkija	1995	Susitarimas tarp Latvijas Republikas Aplinkos apsaugas ir regioninēs plētros ministerijas ir Lenkijas Republikas aplinkosaugas, gamtos išteklū ir miškininkystēs ministerijas dēl bendradarbiavimo aplinkosaugas srityje.
Serbija	2006	Susitarimo memorandumas tarp Latvijas Republikas Aplinkos ministerijas ir Serbijas Republikas Mokslo aplinkosaugas ministerijas dēl bendradarbiavimo aplinkosaugas srityje.
Suomija	2007	Susitarimo memorandumas tarp Latvijas Republikas Aplinkos ministerijas ir Suomijas Republikas Aplinkos ministerijas dēl bendradarbiavimo dēl Kioto protokolo 17 straipsnio īgyvendinimo.
Ukraina	2001	Susitarimas tarp Latvijas Republikas Aplinkos apsaugas ir regioninēs plētros ministerijas ir Ukrainas aplinkos ir gamtos išteklū ministerijas dēl bendradarbiavimo aplinkosaugas srityje.
	2001	Susitarimas tarp Latvijas Republikas Vyriausybēs ir Ukrainas Vyriausybēs dēl ankstyvo pranešimo apie branduolines avarijas, dēl informācijas keitimosi ir bendradarbiavimo branduolinēs saugas ir radiacinēs apsaugas srityje.

Šaltinis: Latvijas aplinkos ministerija, tarptautinis bendradarbiavimas [interaktyvus]

Pasiūlyti mažos apimties bendro įgyvendinimo projektai Estijoje 2006 metais

Projekto pavadinimas	Metai	Projekto aprašymas	Projekto dalyviai	Kreditavimo periodas
Virtsu III Vėjo energijos bendro įgyvendinimo projektas	2006	Projekto veika yra vėjo energijos projekto vystymas vakarinėje Estijos pakrantėje Hanilos savivaldybėje. Vėjo jėgainę sudaro trys 2,3 MW galingumo vėjo turbinos. Iš projekto buvo tikimasi 16,510 MhW atsinaujinančios elektros energijos per metus. Atsinaujinanti elektros energija pagaminta vėjo jėgainėse turi išstumti elektros energiją, pagamintą iš iškastinio kuro šalinių.	Privati Estijos vėjo energijos vystymo kompanija "OÜ Roheline Ring" ir Austrija	5 metai
Vanakula Vėjo energijos bendro įgyvendinimo projektas	2006	Projekto veika yra vėjo energijos projekto vystymas šiaurės-vakarų Estijos pakrantėje Vanakula kaime. Vėjo jėgainę sudaro trys 3 MW galingumo vėjo turbinos. Iš projekto buvo tikimasi 23,055 MhW atsinaujinančios elektros energijos per metus. Atsinaujinanti elektros energija pagaminta vėjo jėgainėse turi išstumti elektros energiją, pagamintą iš iškastinio kuro šalinių.	Privati Estijos vėjo energijos vystymo kompanija „OÜ Intercon Energy“ ir NEFCO (Šiaurės šalių aplinkos apsaugos finansų korporacija)	5 metai
Viru-Nigula vėjo jėgainė	2006	Projektą sudaro 8 vėjo turbinos su 24 MW galingumu. Siekiama vėjo jėgainę sujungti 110kV įtampos tinklu su Estijos energijos tiekėju per savo elektros stotį.	Viru-Nigula Tuulepark OÜ, Švedijos energijos agentūra ir NEFCO	5 metai, 11 mėnesių
Jagala hidroenergijos bendro įgyvendinimo projektas	2007	Projekto tikslas yra Jöelähtme savivaldybėje esančios hidroelektrinės restauravimas. Hidroelektrinės grynoji bendras galingumas bus 1978kW , o laukiama grynoji produkcija per metus yra 7,900MW.	Estijos kompanija „Jägala Energy OÜ“ įkurta Jagala hidroelektrinės restauravimui ir naudojimui ir Austrija	4 metai, 7 mėnesiai

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Climnetcee.org , II projects in Estonia[interaktyvus]

2011 Kaunas

Gerbiamas respondente,

esu Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakulteto studentė, atlieku tyrimą, kurio tikslas - nustatyti, kokie yra **svarbiausi** klimato kaitos švelninimo priemonių pasirinkimo **kriterijai**.

Lentelėje varnele (v) pažymėkite, kuriems kriterijams reikėtų teikti pirmenybę, jei rinktumėtės šias aplinkosaugines priemones:

1. Savanoriški susitarimai.
2. Supirkimo tarifai.
3. Žaliųjų sertifikatų sistema.
4. Kvotos išsipareigojimo sistema.
5. Apyvartinių taršos leidimų sistema.

Kriterijai	Pirmenybė
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	<input type="checkbox"/>
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	<input type="checkbox"/>
Kaštų efektyvumas	<input type="checkbox"/>
Konkurentiškumas	<input type="checkbox"/>
Teisingumas	<input type="checkbox"/>
Lankstumas	<input type="checkbox"/>
Administracinis įvykdomumas	<input type="checkbox"/>
Finansinis įvykdomumas	<input type="checkbox"/>

Pildymo pavyzdys

Kriterijai	Pirmenybė
Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	V
Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	V
Kaštų efektyvumas	
Konkurentiškumas	
Teisingumas	V
Lankstumas	V
Administracinis įvykdomumas	
Finansinis įvykdomumas	

Dėkoju už sugaištą laiką!

5 PRIEDAS

2011 Kaunas

Gerbiamas respondente,

esu Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakulteto studentė, atlieku tyrimą, kurio tikslas - nustatyti, kokie yra **svarbiausi** klimato kaitos švelninimo priemonių (savanoriški susitarimai, supirkimo tarifai, žaliųjų sertifikatų sistema, kvotos išipareigojimo sistema, apyvartinių taršos leidimų sistema) pasirinkimo **kriterijai**.

Lentelėje suranguokite kriterijus nuo 1 iki 8. Svarbiausią kriterijų pažymėkite 1, po svarbiausiu einantį – 2 ir taip toliau.

Kriterijai	Rangas
1. Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	<input type="checkbox"/>
2. Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	<input type="checkbox"/>
3. Kaštų efektyvumas	<input type="checkbox"/>
4. Konkurentiškumas	<input type="checkbox"/>
5. Teisingumas	<input type="checkbox"/>
6. Lankstumas	<input type="checkbox"/>
7. Administracinis įvykdomumas	<input type="checkbox"/>
8. Finansinis įvykdomumas	<input type="checkbox"/>

Pildymo pavyzdys

Kriterijai	Rangas
1. Tiesioginis indėlis šiltnamio dujų emisijos sumažinimui	7
2. Netiesioginiai aplinkosauginiai padariniai	8
3. Kaštų efektyvumas	2
4. Konkurentiškumas	1
5. Teisingumas	3
6. Lankstumas	4
7. Administracinis įvykdomumas	6
8. Finansinis įvykdomumas	5

Dėkoju už sugaištą laiką!