

---

# JT Bendrosios klimato kaitos konvencijos įsipareigojimų įgyvendinimo galimybės atsižvelgiant į šiltnamio dujų emisijų Lietuvoje mažinimo priemones

---

**Dalia Štreimikienė,  
Inga Konstantinavičiūtė**

*Lietuvos energetikos institutas,  
Kompleksinių energetikos tyrimų  
laboratorija,  
Breslaujos g. 3,  
LT-3035 Kaunas*

Straipsnyje nagrinėjamos JT Bendrosios klimato kaitos konvencijos (JTBKKK) įgyvendinimo problemos Lietuvoje. Prieš dešimtmetį, susirūpinusios vadina-  
mojo šiltnamio efekto poveikiu, 155 šalys Rio de Žaneiro konferencijoje pa-  
sirašė JTBKKK. Ją Lietuva ratifikavo 1995-aisiais. 1997 m. šalys susitarė dėl  
Kioto protokolo. Lietuva pasirašė minėtą protokolą 1998 m. ir tuo pačiu  
įsipareigojo 2008–2012 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išlakas  
8%, palyginti su 1990 m. taršos lygiu.

Straipsnio tikslas – išanalizuoti JTBKKK ir jos Kioto protokolo įgyvendi-  
nimo Lietuvoje galimybes ir nustatyti pagrindines priemones, įgalinančias pa-  
siekti Kioto protokole išdėstytus tikslus.

**Raktažodžiai:** JT Bendroji klimato kaitos konvencija, Kioto protokolas, šilt-  
namio efektą sukeliančios dujos

---

## 1. ĮVADAS

Šiuo metu daug kalbama apie klimato kaitą, šiltna-  
mio efektą ir kitas su minėtais reiškiniais susijusias  
problemas. Anglies dioksido, natrio oksidų, metano  
ir kt. koncentracijos atmosferoje didėjimas dėl žmo-  
gaus ūkinės veiklos sukelia Žemėje „šiltnamio“ efek-  
tą. Dėl jo įtakos vidutinė atmosferos temperatūra  
didėja ir keičiasi jos pasiskirstymas žemėje. Savo  
ruožtu tai veikia oro masių pernešimus, drėgmės per-  
nešimo ir apykaitos struktūrą, todėl kinta gyvenimo  
sąlygos, augmenijos produktyvumas. Padidėjus vidu-  
tinei atmosferos temperatūrai, tarkime, 4–5°C, žmo-  
nijai gresia neišvengiama katastrofa, nes ištirptų le-  
dynai, pakiltų jūrų vandens lygis, būtų apsemti mies-  
tai. Jau dabar upių pakrančių, pajūrio zonos kenčia  
nuo dažnų potvynių, audrų, kitų gamtos anomalijų.  
Pvz., neregėtas didžiulis potvynis Čekijoje, Slovaki-  
joje, Vokietijoje 2002 m. vasarą, atnešęs žmonių au-  
kų, milžiniškų nuostolių.

Klimato kaitos įrodymas remiasi ir tokiais rodik-  
liais, kaip pavasario ledonešio upėse paankstėjimu  
ir vidutinės metinės temperatūros kilimu pagal ilg-  
laikius hidrologinius ir meteorologinius stebėjimus.  
Nepaisant upių vandens režimo svyravimų dėl geo-  
grafinių-fizinių veiksnių įtakos, ledonešio data per  
praėjusį šimtmetį pastebimai ankstėjo. Dėl to kito ir  
klimatas. Jo atšilimą patvirtina ir vidutinės metinės  
temperatūros kilimas pagal Vilniaus hidrometeoro-

loginės stoties šimtamečius stebėjimus. Čia vidutinė  
metinė temperatūra per šimtą metų pakilo 0,5–0,6°C.

Taigi dėl klimato atšilimo sumažėja temperatūrų  
skirtumas tarp ekvatoriaus ir juostų. O jis yra pa-  
grindinis atmosferos cirkuliacijos variklis, kurio dė-  
ka vyksta atmosferos judėjimas, pernešantis šilumą  
iš ekvatoriaus į juostas. Jeigu temperatūrų skirtu-  
mas didėja, tai ir atmosferos cirkuliacijos aktyvumas  
didėja. Sumažėjus šiam skirtumui, atmosferos cirku-  
liacija tampa vangesne ir šilumos bei drėgmės per-  
nešimas sumažėja.

1980 m., daugėjant mokslinių įrodymų apie gali-  
mą globalinį klimato pokytį, tarptautinėse konferen-  
cijose buvo priimtos deklaracijos, raginančios suda-  
ryti šią problemą nagrinėjančią tarptautinę sutartį.  
Jungtinių Tautų Aplinkos programa (JTAP) ir Pa-  
saulinė meteorologijos organizacija (PMO) sudarė  
tarpyvyriausybę darbo grupę sutarčiai parengti. Atsi-  
žvelgdami į darbo grupės pasiūlymą, Jungtinių Tautų  
Generalinė Asamblėja 1990 m. savo sesijoje sudarė  
Bendrosios klimato kaitos konvencijos Tarpvyriausy-  
binį derybų komitetą, kuriam buvo suteikti įgalioji-  
mai parengti Konvencijos projektą.

Netrukus, 1992 m. birželio mėn., Rio de Žaneiro  
konferencijoje (plačiai žinomos „Žemės susiti-  
kimo“ vardu), Jungtinių Tautų Bendrosios klimato  
kaitos konvenciją (JTBKKK) pasirašė 155 šalys. Tarp  
jų ir Lietuva. Nuo tada prasidėjo ratifikavimo peri-  
odas. Konvencija įsigaliojo po 90 dienų nuo 50-ios

šalies ratifikavimo. Tai įvyko 1994 m. kovo 21 d. Lietuvos Respublikos Seimas JT BKKK ratifikavo 1995 m. vasario 23 d., o ji mūsų šalyje įsigaliojo nuo 1995 m. birželio 22 d. Lietuva įsipareigojo iki dešimtmečio pabaigos sumažinti anglies dioksido (CO<sub>2</sub>) ir kitų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kurios neįtrauktos kontroliuoti į Monrealio protokolą „Dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų“, emisijų lygį iki 1990 metų lygio.

Šalys, pasirašiusios Klimato kaitos konvenciją, 1997 m. susitarė dėl Kioto protokolo. Lietuva pasirašė minėtą protokolą 1998 m. ir tuo pačiu įsipareigojo 2008–2012 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išlakas 8%, pagrindu imant 1990 m. taršos lygį. Kioto protokolas dar nėra ratifikuotas. Šio dokumento ratifikacijai reikia, kad jį ratifikuotų 55% dalyvaujančių šalių arba šalių, atsakingų už ŠE sukeliančių dujų sumažinimą 55%. Lietuva ratifikavo Kioto protokolą 2002 m. lapkričio 19 d, o jis įsigaliojo 2003 m. sausio 3 d. Kioto protokolą jau ratifikavo per 100 valstybių, tarp jų visos Europos Sąjungos šalys narės ir nemažai kandidačių – Kipras, Malta, Vengrija, Čekija, Slovakija, Slovėnija, Latvija. Jo dar neratifikavo JAV, Rusija.

## 2. JT BKKK IR KIOTO PROTOKOLO REIKALAVIMAI

1992 m. pasirašytos JT BKKK I priede išvardytos šalys, kurios šiuo metu pereina prie rinkos ekonomikos, tarp jų ir Lietuvos Respublika, pagal 4 straipsnio 2(a) ir 2(b) paragrafus prisiėmė šiuos įsipareigojimus:

- parengti nacionalinę strategiją ir imtis atitinkamų priemonių švelninančių klimato kaitos pasekmes, ribojant šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) antropogeninę emisiją bei gerinant minėtų dujų absorbentų apsaugą. Tokia strategija ir priemonės leistų iki šio dešimtmečio pabaigos sumažinti anglies dioksido (CO<sub>2</sub>) ir kitų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kurios neįtrauktos kontroliuoti į Monrealio protokolą „Dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų“, emisijų iki 1990 metų lygio. Turėtų būti atsižvelgta į šalių nevienodą pradinę padėtį, ekonominę struktūrą ir žaliavų bazę, pastangas išlaikyti stabilų ekonomikos augimą, turimas technologijas, taip pat būtina, kad kiekvienos šalies įnašas, susijęs su šiuo tikslu, būtų adekvatus.

- Siekiant palengvinti šio tikslo įgyvendinimą, kiekviena šalis reguliariai turi teikti smulkia informaciją apie savo strategiją ir priemones bei apie šiltnamio efektą sukeliančių dujų, emisiją bei pašalinimą.

Vadovaujantis Konvencijos 4.1 (j) ir 12 straipsniais, kiekviena šalis per Konvencijos sekretoriata šalių konferencijai turi pateikti tokio turinio nacionalinį pranešimą:

- visų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kurios nekontroliuojamos Monrealio protokolu, antropogeninės emisijos nacionalinis registras, sudarytas pagal standartizuotą metodiką, dėl kurios susitaria ir kurią patvirtina Šalių konferencija,

- bendras priemonių aprašymas, kurių ėmėsi ar numato imtis šalis, siekdama įgyvendinti savo įsipareigojimus pagal 4 straipsnio 2 (a) ir 2 (b) paragrafus,

- konkrečios prognozės dėl poveikio, kuri turėtų duoti strategijos įgyvendinimas per laikotarpį, nurodytą 4 straipsnio 2 (a) paragrafe.

1998 m. buvo parengtas pirmasis Nacionalinis pranešimas JT BKKK sekretoriatai, kurio pagrindą sudarė 1997 m. patvirtinta JT BKKK nacionalinė įgyvendinimo strategija. ŠESD išlakų duomenys 2000 ir 2010 metams buvo paruošti pagal Lietuvos Respublikos „Ūkio plėtros gaires“, kurias pateikė Ūkio ministerija. Pranešime numatoma, kad JT BKKK nacionalinė įgyvendinimo strategija yra pirmasis žingsnis, žengtas vertinant šalies įtaką klimato kaitai bei numatant būdus ir priemones tai įtakai mažinti. Ateityje ši programa turės būti peržiūreta ir išplėsta tada, kai bus pateikta naujausia informacija apie klimato kaitą.

Vienas svarbiausių JT BKKK įgyvendinimo nacionalinės strategijos tikslų – padėti pagrindus šalies strateginei politikai klimato kaitos požiūriu. Tai nėra visiškai užbaigtas šalies planas arba galutinis strategijos suformulavimas. Strategija gali būti panaudota analizuojant ir svarstant atskirų ūkio šakų perspektyvinius planus. Institucijos, rengdamos Lietuvos plėtros planą bei svarbiausių ūkio šakų (energetikos, transporto, pramonės, žemės ir miškų ūkių) strategijas, privalo integruoti į jas klimato kaitos klausimus. JT BKKK įgyvendinimo strategija yra minėtų programų rengimo pagrindas. Klimato kaitą švelninančios priemonės, šalies jautrumo įvertinimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos būdai numatyti strategijoje, taip pat kitos priemonės, kurios bus numatytos remiantis naujais informacijos šaltiniais, privalės būti vykdomos plėtojant atskiras ūkio šakas Lietuvoje.

Siekiant, kad Konvencijos nuostatos neliktų vien deklaracija, buvo parengtas ją papildantis protokolas su konkrečiais valstybių įsipareigojimais. Jam pritarė 1997 m. Japonijos mieste Kiote. Kioto protokolą Lietuvos Prezidentas pasirašė 1998 m. Niujorke. Lietuva įsipareigojo iki 2008–2012 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išlakas 8%, palyginti su 1990 m. taršos lygiu.

Kioto protokole nustatyti konkretūs taršos mažinimo įsipareigojimai visoms OECD šalims, taip pat šalims, pereinančioms į rinkos ekonomiką. Į JT BKKK I priedą įrašytos šalys turi užtikrinti, kad bendras jų šalinamų ŠESD kiekis, apskaičiuotas remiantis antropogeniniu anglies dioksido ekvivalentu,

nebūtų didesnis už joms nustatytas normas ir kad 2008–2012 m. būtų galima sumažinti ŠESD bendrą kiekį bent 5%, palyginti su 1990 m.

15 šalių, ES narių, pasirašė vadinamąją „Naštos pasidalinimo“ sutartį, kurioje keičiamos kiekvienos iš 15 šalių Kioto protokolo išsipareigojimų taisyklės. Vietoj individualių kiekvienos šalies išsipareigojimų tos 15 šalių sutarė, kad priimtinas bendras išlakų sumažėjimas 8%. Taigi kai kurios šalys išsipareigojo sumažinti išlakas daugiau nei 8%, tuo tarpu kitoms bus leista sumažinti mažiau nei 8%. Nėra svarstoma, ar ta minėta naštos pasidalijimo sutartis galios šalims, besiruošiančioms stoti į ES. Tačiau tikėtina, kad Lietuva turės laikytis Kioto protokole numatyto reikalavimo sumažinti ŠESD išlakas 8%.

1 lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie ŠESD išlakų dydžius Lietuvoje, palyginti su Kioto išsipareigojimais.

Šiuo metu pasaulyje per metus į atmosferą pašalinama apie 24 mlrd. t ŠESD. 2000 m. Lietuvoje CO<sub>2</sub> emisijos siekė 16,1 Mt. Palyginti su kitomis pasaulio šalimis, Lietuvos indėlis į globalinį klimato kaitos procesą yra labai mažas. Labai daug ŠESD išlakų Japonijoje, Vokietijoje. JAV per metus į atmosferą pašalinama apie 5,6 mlrd. t CO<sub>2</sub>, Kinijoje –

3,1 mlrd. t, Rusijos Federacijoje – 1,5 mlrd. t, Lietuvoje – 4,8 t/gyventojui. Lietuvos CO<sub>2</sub> emisijos yra kaip daugumos Europos šalių, kurios išmeta 3–7 t ŠESD, išreikštų CO<sub>2</sub> ekvivalentu vienam gyventojui. Suomijos, Vokietijos, JAV, Kanados, Australijos emisijos – 10–32,4 t/gyventojui.

### 3. ŠESD STRUKTŪRA IR EMISIJŲ ŠALTINIAI LIETUVOJE

Šiltnamio efektą sukeliančioms dujoms priskiriama CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC (hidrofluorangliavandeniliai), PFC (perfluorangliavandeniliai) ir SF<sub>6</sub>. Šios dujos išreiškiamos CO<sub>2</sub> ekvivalentu pagal jų globalinį šiluminį potencialą (2 lentelė).

Lietuvoje šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) 1990 m. inventorizacija pirmą kartą buvo atlikta 1996 m., rengiant JTBKKK nacionalinę įgyvendinimo strategiją. Inventorizacija buvo atlikta vadovaujantis IPCC metodologija.

JTBKKK nacionalinėje įgyvendinimo strategijoje [2] ir 1998 m. paruoštame pirmajame Nacionaliniame pranešime JTBKKK sekretoriatui [3] pateiktoje inventorizacijoje buvo įvertinta anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), azoto suboksido (N<sub>2</sub>O), azo-

1 lentelė. Lietuvos išsipareigojimai Kioto protokole ir ŠESD inventorizacijos duomenys [1]

	Taršos visuma (CO <sub>2</sub> ekvival.), neįvertinant ŽNPMA		Taršos visuma (CO <sub>2</sub> ekvival.), įvertinant ŽNPMA	
	mln. t	% nuo bazinių metų	mln. t	% nuo bazinių metų
1990 m. taršos lygis	51,458	100	42,700	100
Kioto išsipareigojimas 2008–2012 m.	48,970	92	39,284	92
1998 m. taršos lygis	24,4804	48	14,890	35

\*ŽNPMA (Žemės naudojimo pokyčio ir Miškų apgrova). Pagal Kioto protokolo reikalavimus, CO<sub>2</sub> išlakos ir tarša kinta priklausomai nuo žemės naudojimo paskirties bei miškų kiekio pokyčio (t. y. nuo žemės apsodinimo miškais arba jų išskirtimo). Tai turi būti įvertinta skaičiuojant ŠE sukeliančių dujų išlakas šalies mastu. Tačiau šalys dar nesutarė dėl skaičiavimo metodų bei taisyklių, kaip įvertinti CO<sub>2</sub> pokytį dėl žemės naudojimo ir miškų apgrovos pokyčio.

2 lentelė. Pagrindinės ŠESD ir jų globalinis šiluminis potencialas

ŠESD	Cheminė formulė	Antropogeninės kilmės šaltinis	Globalinis šilumos potencialas
Anglies dioksidas	CO <sub>2</sub>	Organinio kuro deginimas (OKD), cemento gamyba ir kt. pramonė	1
Metanas	CH <sub>4</sub>	OKD, atliekos, žemės ūkis	21
Azoto suboksidas	N <sub>2</sub> O	OKD, pramonė, trąšų gamyba, žemės ūkis	310
Chlorfluoro-angliavandeniliai	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	Skystieji aušinimo skysčiai	6200–7100
Hidrofluoranglia-vandeniliai	CHClF <sub>2</sub>	Skystieji aušinimo skysčiai	1300–1400
Perfluorangliavandeniliai	CF <sub>4</sub>	Aliuminio, magnio gamyba,	6500
Sieros heksafluoridas	SF <sub>6</sub>	Magnio gamyba	23900

to oksidų (NO<sub>x</sub>), anglies viendeginio (CO) ir nemaninių lakiųjų organinių junginių (NMLOJ) emisija į atmosferą. CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O emisijoms skaičiuoti buvo naudoti IPCC metodologijoje pateikti emisijos faktoriai, nes šiems teršalams nebuvo sukurta nacionalinė įvertinimo metodologija. Šioje inventorizacijoje nebuvo įvertinti hidrofluoroangliavandeniliai (HFC), chlorofluoroangliavandeniliai (CFC), perfluoroangliavandeniliai (PFC), nes tais metais dar nebuvo statistinių duomenų apie šių medžiagų panaudojimą bei jų emisijos į atmosferą faktorių atskiroms gamybos šakoms ar produkcijai.

Svarbiausios šiltnamio efektą sukeliančios dujos – tai anglies dvideginis (CO<sub>2</sub>). Jis išsiskiria visuose degimo procesuose. Atmosferoje CO<sub>2</sub> išsilaiko vidutiniškai 50–200 metų, tai šių dienų efektas bus jaučiamas vėlesniais šimtmečiais.

Antropogeninis metanas (CH<sub>4</sub>) tai gyvulininkystės, biomasės deginimo ir irimo, anglies šachtų, gamtinių dujų naudojimo rezultatas.

Azoto suboksidas (N<sub>2</sub>O) susidaro katilų ir pramonės krosnių aukštos temperatūros degimo fakuose, transporto varikliuose. Jis taip pat išsiskiria iš azoto trąšomis tręštų dirvų.

Inventorizuoti ir vadinamieji prekursoriai (NO<sub>x</sub>, CO ir NMLOJ), nors jie nėra ŠESD, tačiau yra svarbūs ir reguliuojami kitų konvencijų (Konvencija dėl tolimųjų atmosferos teršalų pernašų ir jos Helsinkio, Sofijos, Geteborgo protokolai). Šie teršalai iš esmės išsiskiria energetikos sektoriuje, deginant organinį kurą bei perdirbant naftą [4]. Jų inventorizacija rengiant nacionalinius pranešimus JTBBBB sekretariatui nėra būtina.

Didžiausi šiltnamio dujų ir kitų teršalų šaltiniai – energetika, transportas ir pramonė. Lietuvoje buvo išvystytos energijai imlios pramonės šakos, veikė didelės įmonės, sunaudojančios didelius kiekius organinio kuro, todėl į aplinką buvo pašalinama daug

teršalų – 1990 m. daugiau kaip 42 mln. t ŠESD. Per pastarąjį dešimtmetį mažėjant gamybos apimtims mažiau teršiama ir aplinka. 2001 m. ŠESD išlakos sudarė apie 16 mln. t.

Inventorizuojant ŠESD energijos gamybos ir transporto sektorius yra sujungtas į energetikos sektorių ir apima visą kuro naudojimo ciklą, įskaitant jo gavybą, gabenimą, saugojimą, paskirstymą, perdirbimą ir deginimą. Išlakose vyrauja anglies dvideginis, kuriuo energijos gavimo proceso metu virsta besioksiduojanti kuro anglis.

Pramoniniuose procesuose vyrauja anglies dvideginio išlakos, bet jos nesusijusios su kuro deginimo procesais, nes jie visi įtraukti į energetikos sektorių. Pagrindiniai CO<sub>2</sub> šaltiniai pramoniniuose procesuose yra cemento, kalkių, plytų gamyba.

Žemės ūkio sektoriuje vyrauja metano išlakos, atsirandančios dėl gyvulių virškinamojo trakto fermentacijos procesų, taip pat gyvulininkystės atliekų, mėšlo, biodujų. Žemės ūkyje naudojamos trąšos, jų kiekiai sąlygoja azoto suboksido išlakas iš dirvų.

Žemėtvarkos ir miškų sektorius šiltnamio dujų atžvilgiu yra nevienareikšmis. Miškų iškirtimas, žemės naudmenų pakeitimas sukelia anglies dvideginio išlakas, tačiau naujai išauginami miškai sugeria daug CO<sub>2</sub>.

Atliekos yra svarbus metano emisijos šaltinis. Anaerobinės bakterijos skaido atliekų organines medžiagas iki metano. Vykstant panašaus pobūdžio procesams metanas išsiskiria ir iš nutekamųjų vandenų.

ŠESD emisijų inventorizacijos Lietuvoje 1990 m. duomenys pateikti 3 lentelėje.

Kaip matyti 3 lentelėje, 1990 m. ŠESD sudarė 42,7 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. Neįvertinus ŽNPMA, ŠESD sudarytų 51,6 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. Apie 74% visų ŠESD – emisijos iš energetikos sektoriaus, susidariusios išgaunant, gabenant, saugojant, paskirstant, perdirbant ir deginant kurą. Žemės ūkyje susidarė

3 lentelė. ŠESD emisijos 1990 m. Gg [3]

ŠESD šaltinis	Iš viso CO <sub>2</sub> ekv.	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMLOJ
<b>IŠ VISO</b>	<b>42716</b>	<b>42338</b>	<b>377,9</b>	<b>13,2</b>	<b>178,3</b>	<b>644,1</b>	<b>93,7</b>
1. Energetika	38301	37332	31,4	1,0	177,9	644,1	81,4
2. Pramonė	2641	2203	0,2	1,4	0,4		1,2
3. Tirpikliai ir kitos naudojamos medžiagos	–	–	–	–	–	–	11,1
4. Žemės ūkis	7142,7	–	180,7	10,8	–	–	–
5. Atliekos	3480	–	165,7	–	–	–	–
Iš viso be ŽNPMA	51564,7	39535	7937	4092	–	–	–
ŽNPMA	–8848	2803	–	–	–	–	–
		–11651					
<b>Iš viso CO<sub>2</sub> ekv.</b>	<b>42716</b>	<b>30687</b>	<b>7937</b>	<b>4092</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

ŠESD šaltinis	Iš viso CO <sub>2</sub> ekv.	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NMLOJ
Iš viso	15048,1	17550,5	176,75	11,11	74,02	368,3	104,42
1. Energetika	16692,8	16103	25,28	0,19	68,17	364,4	61,26
2. Pramonė	4070,12	1196	0,02	9,27	5,85	3,95	37,17
3. Tirpikliai ir kitos naudojamos medžiagos	–	–	–	–	–	–	5,99
4. Žemės ūkis	2254,3		82,99	1,65	–	–	–
5. Atliekos	1624,6	186,9	68,46	–	–	–	–
Iš viso be ŽNPMA	24641,5	17485,9	3711,8	3444,1	–	–	–
ŽNPMA	–9593,4	–9593,4	–	–	–	–	–
Iš viso CO <sub>2</sub> ekv.	15048,1	7892,5	3711,8	3444,1	–	–	–

apie 14% visų ŠESD, pramonėje – 5%, atliekų sektoriuje – apie 7%. Didžiausią dalį visų ŠESD (per 70%) sudaro CO<sub>2</sub> emisijos, per 18% – metanas, apie 10% – azoto suboksidas.

Kita inventorizacija buvo atlikta ruošiant antrąjį Nacionalinį pranešimą JTBBKK sekretoriui [5]. Tačiau šis pranešimas, parengtas 1999 m., nepateiktas JTBBKK sekretoriui. 1998 m. ŠESD inventorizacijos duomenys pateikti 4 lentelėje. 1998 m. ŠESD sudarė 15,1 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. Neįvertinus ŽNPMA, ŠESD emisijos sudarytų 24,6 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. Apie 68% visų ŠESD sudarė emisijos iš energetikos sektoriaus. Palyginus su 1990 m. inventorizacijos duomenimis, energetikos dalis bendrose ŠESD emisijose sumažėjo 7%. Žemės ūkyje susidarančių ŠESD dalis sumažėjo apie 5%, pramonėje padidėjo maždaug 10%. Atliekų sektoriuje 1998 m. išsiskyrė apie 7% visų ŠESD, t. y. jų dalis bendrose ŠESD nepakitė.

Didžiausią dalį visų ŠESD (per 50%) 1998 m., kaip ir 1990 m., sudarė CO<sub>2</sub> emisijos. CO<sub>2</sub> emisijos 1998 m. sumažėjo beveik 2,5 karto, palyginti su 1990 m. Pastarąjį dešimtmetį CO<sub>2</sub> emisijų sumažėjimą labiausiai lėmė sumažėjęs kuro suvartojimas, taip pat energijos efektyvumo didinimo priemonių įdiegimas pramonėje bei energijos taupymas namų ūkiuose. Pagrindiniai CO<sub>2</sub> šaltiniai pramoniniuose procesuose yra cemento, kalkių, plytų gamyba, galima pastebėti, kad dėl gamybos apimčių mažėjimo CO<sub>2</sub> emisijos, susidarančios pramonės procesuose, per tą patį laikotarpį sumažėjo dvigubai.

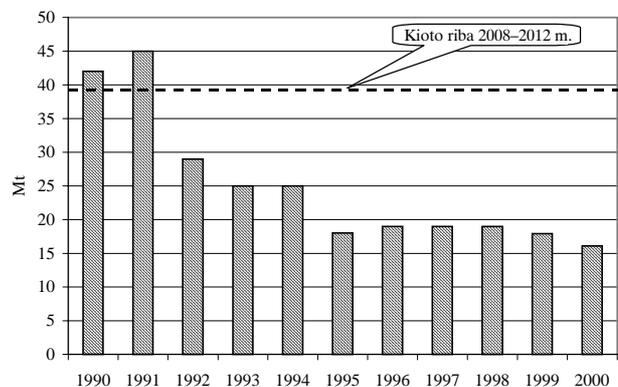
1998 m. metanas sudarė apie 25% visų ŠESD emisijų, t. y. jo lyginamoji dalis išaugo 7%. Didžiausi metano emisijų šaltiniai – žemės ūkis, atliekos. Tačiau palyginti su 1990 m., metano emisijos sumažėjo 2 kartus.

1998 m. azoto suboksido emisijos sumažėjo neįžymiai, apie 15%, tačiau jų dalis bendrose ŠESD išaugo iki 23%. Didžiausias azoto suboksido emisijų šaltinis – žemės ūkis.

Atlikta analizė parodė, kad per šiuos metus ženkliai pasikeitė ŠESD emisijų struktūra pagal emisijų šaltinius ir išskiriamas dujas.

Išanalizavus ŠESD emisijų dinamiką 1990–2000 m., nustatyta, kad jų sumažėjo daugiau kaip 2,5 karto. Tam didelę įtaką turėjo organinio kuro suvartojimo mažėjimas, kurį sąlygojo gamybos apimčių pokyčiai. ŠESD emisijos pramonės procesuose 1998 m. padidėjo net 1,5 karto. Šis padidėjimas galėjo būti sąlygotas tuo, kad 1999 m. atlikta ŠESD inventorizacija buvo daryta taikant kitą (CRF) (Common Reporting Format) metodiką. Todėl tikėtina, kad N<sub>2</sub>O emisijų priskyrimą pramonei ir žemės ūkiui galėjo lemti metodikos pasikeitimai. Tuo tarpu energetikoje ŠESD emisijų sumažėjo daugiau kaip 2 kartus. Žemės ūkyje ŠESD emisijų sumažėjimą 3 kartus sąlygojo žemės ūkio produkcijos gamybos nuosmukis. ŠESD atliekų sektoriuje sumažėjo 2 kartus. Sumažėjus gamybos apimtims, sumažėjo ir susidarančių atliekų kiekiai. Taip pat įdiegtos priemonės, užtikrinančios geresnį sąvartynų tvarkymą, sąlygojo mažesnius emisijų kiekius. 1998 m. ŽNPMA išaugo 20%, palyginus su 1990 m. lygiu.

Pagrindinės ŠESD sudėtinės dalies CO<sub>2</sub> emisijų dinamika pavaizduota 1 pav. Kioto protokolo reikalavimai CO<sub>2</sub> emisijoms – ne daugiau kaip 38,6 Mt



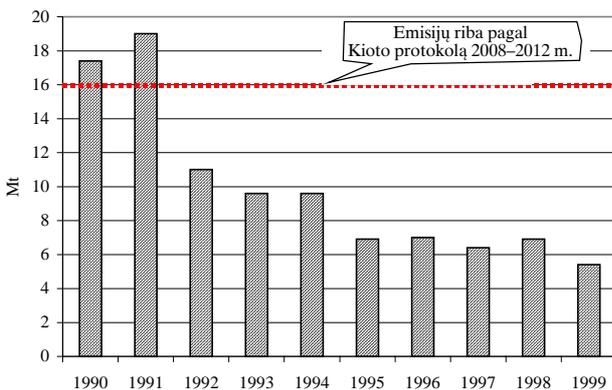
1 pav. CO<sub>2</sub> emisijos Lietuvoje 1990–2000 m.

2008–2012 m. Tuo tarpu 2000 m. CO<sub>2</sub> emisijos sudarė tik 16,1 Mt.

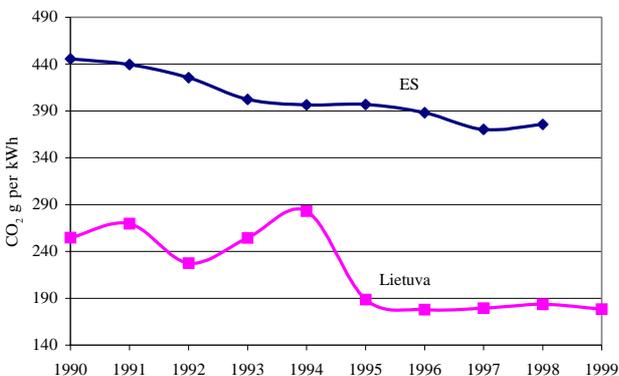
#### 4. KIOTO PROTOKOLO ĮSIPAREIGOJIMŲ ANALIZĖ ENERGIJOS GAMYBOS SEKTORIUJE

Daugiausiai ŠESD, taip pat CO<sub>2</sub> emisijų susidaro deginant kurą, taigi didžiausi teršėjai yra energijos gamybos sektorius ir transportas. CO<sub>2</sub> emisijos energijos gamybos sektoriuje dėl kuro deginimo 1990 m. buvo 17,4 Mt. Taigi šio sektoriaus CO<sub>2</sub> emisijų riba pagal Kioto protokolą yra 16 Mt [10]. CO<sub>2</sub> emisijų dinamika elektros energijos ir šilumos gamybos sektoriuje parodyta 2 pav.

Atlikus CO<sub>2</sub> emisijų kiekio, tenkančio vienai kilovatvalandei energijos pagaminti Lietuvoje ir ES šalyse, palyginamąją analizę, nustatyta, kad Lietuvoje šis rodiklis gana mažas (3 pav.). Nuo 1995 m. jos sudaro apie 180 g/kWh ir yra vienos mažiausių pasaulyje. Tai sąlygoja Ignalinos AE, kurioje per pastaruosius penkerius metus pagaminama 75–85% visos elektros energijos, darbas. Tik Norvegijoje, kurioje apie 90% elektros energijos pagaminama hid-



2 pav. CO<sub>2</sub> emisijos elektros energijos ir šilumos gamybos sektoriuje 1990–1999 m.



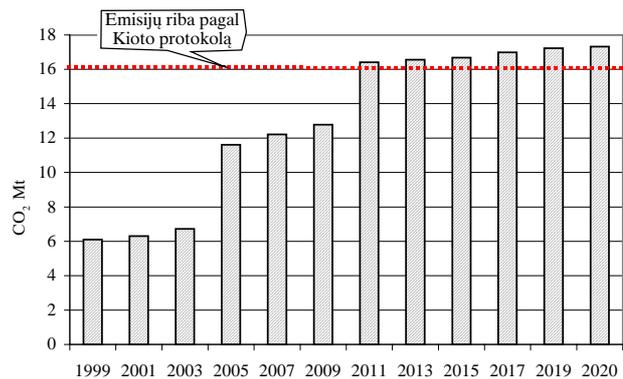
3 pav. CO<sub>2</sub> kiekis, tenkantis kWh energijos gamybos sektoriuje Lietuvoje ir ES

roelektrinėse, ir Prancūzijoje, kurioje vyrauja atominė energetika, šis rodiklis yra mažesnis.

Taigi ŠESD emisijų pokyčiai, kaip ir viso energetikos sektoriaus plėtra, priklauso nuo Ignalinos AE eksploatavimo trukmės. 1999 m. patvirtintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje numatyta [8], kad pirmasis Ignalinos AE blokas bus sustabdytas iki 2005 m., o atnaujintoje (2002 m.) strategijoje numatyta, kad antrojo bloko eksploatacija bus nutraukta 2010 m.

Prognozuojant ŠESD emisijas buvo naudojamas imitacinis BALANCE modelis, skirtas įvairių energijos rūšių rinkos analizei ilgalaikiam laikotarpiui, nustatant energijos tiekimo ir poreikio balansą. Buvo įvertintos CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir NO<sub>x</sub> emisijos, susidarančios deginant kurą. Emisijos įvertintos pagal globalinį šilumos potencialą.

ŠESD emisijų prognozės energijos gamybos sektoriuje pavaizduotos 4 pav. BALANCE modeliavimo rezultatai parodė, kad ŠESD emisijos staigiai išaugs, uždarius pirmąjį Ignalinos AE bloką 2005 m. ir antrąjį – 2010 m. 2010 m. ŠESD emisijos pasieks Kioto protokolo reikalavimų ribą [11]. Prog-



4 pav. ŠESD emisijų prognozė energijos gamybos sektoriuje

nozuojama, kad uždarius Ignalinos AE, ŠESD emisijos energijos gamybos sektoriuje 2010 m. sudarys 16,3 Mt, 2012 m. – 16,5 Mt ir 2020 m. – 17,3 Mt.

Iš rezultatų matyti, kad Kioto protokolui įgyvendinti būtinos papildomos ŠESD emisijų mažinimo priemonės. Tačiau nebūtinai Kioto užbrėžta riba turi būti vienodai paskirstyta visiems sektoriams. Įdiegus ŠESD mažinimo priemones viename sektoriuje emisijas galima sumažinti daugiau nei 8%, o kituose sektoriuose šios emisijos gali sumažėti neženkliai ar netgi padidėti. Šiuo metu energijos gamybos sektoriuje pasižymi mažomis ŠESD emisijomis dėl Ignalinos AE darbo, bet uždarius atominę jėgainę, ŠESD emisijos turėtų išaugti, net ir įdiegus jų mažinimo priemones.

## 5. ŠESD EMISIJŲ MAŽINIMO PRIEMONIŲ ĮTAKOS ANALIZĖ ENERGIJOS GAMYBOS SEKTORIUJE

Energijos gamybos sektoriuje ŠESD emisijų mažinimo priemonės gali būti: efektyvesnis kuro deginimas, deginamo kuro rūšies pakeitimas, perdavimo bei paskirstymo nuostolių sumažinimas ir kt. Bendruoju atveju ŠESD emisijoms mažinti galimos dvi priemonės: efektyvesnis deginimas ir kuro rūšių pakeitimas į mažiau aplinką teršiantį kurą.

ŠESD emisijas mažinti galima taip pat panaudojant elektros energetikos sistemoje naujas technologijas: pažangias organinį kurą naudojančias sistemas (kombinuoto ciklo) bei neorganinio kuro sistemas (hidro-, atsinaujinančių, atominės energijos šaltinių panaudojimas).

Modeliuota ŠESD emisijų mažinimo priemonių įtaka, naudojant BALANCE modelį ir analizuojant tokias priemones [11]:

- elektrinėse deginamas kuras pakeičiamas mažiau aplinką teršiančiu kuru;
- modernizuojamos elektrinės, pastatant papildomas dujų turbinas;
- naudojamos naujos pažangios technologijos: kombinuoto ciklo dujų turbininės elektrinės, modulinės šiluminės elektrinės;
- eksploatuojamos mažos galios modulinės atominės elektrinės.

ŠESD emisijų mažinimo priemonių įtakai nustatyti analizuoti trys scenarijai:

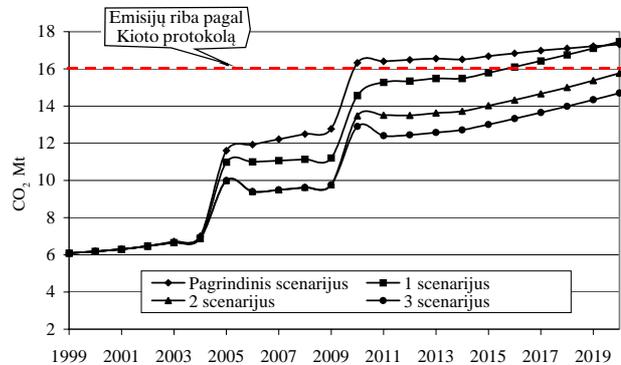
1 *scenarijus* pagrindinės prielaidos numato: Lietuvos elektrinės modernizaciją, pastatant papildomas dujų turbinas; taip pat Vilniaus TE, Kauno TE, Mažeikių TE modernizaciją; naujų technologijų naudojimą: kombinuoto ciklo dujų turbininių elektrinių (60 MW blokai), dujų turbininių elektrinių (50 MW blokai), modulinės šiluminės elektrinės (100 MW), kombinuoto ciklo dujų turbininės šiluminės elektrinės (80 MW).

2 *scenarijus* pagrindinės prielaidos tokios pačios kaip ir 1 *scenarijus*, papildomai pradedant eksploatuoti naujas kombinuoto ciklo dujų turbinų elektrines (350 MW blokai).

3 *scenarijus* pagrindinės prielaidos tokios pačios kaip ir 2 *scenarijus*, papildomai eksploatuojant naujas mažos galios atominės elektrines (95 MW).

ŠESD emisijų prognozė energijos gamybos sektoriuje pagal visus nagrinėtus ŠESD mažinimo scenarijus pavaizduota 5 pav. Staigų ŠESD emisijų padidėjimą 2005 m. ir 2010 m. sąlygoja Ignalinos AE abiejų blokų uždarymas. Pagal 1 *scenarijų*, ŠESD emisijos 2016 m. pasieks 16,1 Mt ir Kioto protokolo reikalavimai nebus įgyvendinti. Pagal 2 *scenarijų*, ŠESD emisijos prognozuojamo periodo pabaigoje sudarys 15,7 Mt. Pagal 3 *scenarijų*, 2020 m. ŠESD

emisijos bus 14,7 Mt. Kaip matyti 5 paveiksle, Kioto protokolo reikalavimai bus įgyvendinami, įdiegiant 2 ir 3 *scenarijuose* numatytas atmosferos teršalų mažinimo priemones.



5 pav. ŠESD emisijų prognozė energijos gamybos sektoriuje pagal tris atmosferos teršalų mažinimo scenarijus

Išnagrinėjus įvairias ŠESD emisijų mažinimo priemones bei variantus, nustatyta, kad siekiant įgyvendinti Kioto protokolo reikalavimus, nebūtinai visų sektorių ŠESD emisijas reikia sumažinti vienodai arba 8%. Turi būti mažinama įvertinus taršos mažinimo politikų bei priemonių efektyvumą, taip pat mažinant emisijas tuose sektoriuose, kuriuose tai pigiausia. Kaip rodo kitų šalių patirtis, emisijos labiausiai gali būti sumažintos ne tik energijos gamybos sektoriuje, kuris yra didžiausias ŠESD emisijų šaltinis, bet ir pramonėje (Norvegija) [12], transporte (Suomija) [13].

## 6. ŠESD MAŽINIMO PRIEMONĖS KITUOSE SEKTORIUOSE

Pagrindinės tarpsektorinės ŠESD mažinimo priemonės gali būti emisijų reglamentavimas, ekonominių instrumentų taikymas. Svarbų vaidmenį mažinant ŠESD gali suvaidinti laisvanoriška iniciatyva, pvz., Norvegijos aliuminio ir magnio pramonės šakų įmonės savo noru sutiko įdiegti emisijas mažinančias priemones, kuriomis tikimasi 2010 m. sumažinti PFCs ir SF<sub>6</sub> emisijas atitinkamai 65 ir 88%, palyginti su 1990 m. [12]. Tuo tarpu prognozuojama, kad Norvegijos elektros energijos gamybos sektoriuje ŠESD augs, nes šiuo metu Norvegijoje daugiau kaip 90% elektros energijos gaminama hidroelektrinėse. Tačiau jų potencialas visiškai išnaudotas, todėl siekiant patenkinti augančius poreikius, bus statomos dujų turbinų elektrinės, kurios 2010 m. sąlygos ŠESD emisijų padidėjimą per 2 Mt. Prognozuojama, kad ŠESD emisijos iš naftos gavybos sektoriaus Norvegijoje 2010 m. turėtų išaugti 65%. Taigi, nors Norvegijos išpareigojimas pagal Kioto protokolą – 2008–

2012 m. užtikrinti, kad ŠESD emisijos padidėtų ne daugiau kaip 1%, palyginti su 1990 m. lygiu, tam tikriems sektoriams keliamos skirtingos emisijų mažinimo užduotys.

Tuo tarpu Suomijoje, energijos gamintojai laisvanoriškai sutinka prekiauti „žaliaisiais“ sertifikatais, garantuojančiais, kad nustatytas kiekis energijos būtina bus pagamintas, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius.

Kita svarbi ŠESD emisijų mažinimo priemonė – gyventojų lavinimas ir informacijos apie klimato kaitą platinimas, siekiant paskatinti visuomenės narius taupiai ir efektyviai vartoti energiją.

Kaip matyti iš atliktos analizės, labai svarbus ŠESD emisijų šaltinis yra transporto sektorius. Dėl naujų, švaresnių technologijų diegimo transporte (elektrinių, vartojančių atsinaujinančius energijos išteklius), transporto naudojimo bei pačios judėjimo koncepcijos pakeitimo, siekiant užtikrinti didesnę visuomeninio transporto naudojimą, gali ženkliai sumažėti ŠESD emisijos.

ŠESD emisijos namų ūkiuose gali būti sumažintos didinant energijos vartojimo efektyvumą, gerinant pastatų izoliaciją, naudojant pažangias pastatų konstrukcijas bei medžiagas, skatinant taupų energijos vartojimą (elektrios įrenginių išjungimas, kai jie nenaudojami, skalbimas tam tikros temperatūros vandenyje ir kt.). Taip pat įdiegus reguliavimo priemones, tokias kaip statybos kodai, standartai bei elektrinių įrenginių efektyvumo žymėjimas, gali padidėti energijos vartojimo efektyvumas.

ŠESD emisijų mažinimo pramonėje priemonės yra gamybos struktūros keitimas, pereinant prie mažesnio energijai imlumo produkcijos rūšių gamybos, pažangių technologijų, naudojančių atsinaujinančius energijos išteklius bei švaresnius gamybos metodus, diegimas.

ŠESD emisijas galima mažinti naudojant ekonominis instrumentus, tiek buityje, tiek pramonės ir transporto sektoriuose. Ekonominės ŠESD emisijų mažinimo priemonės yra emisijų mokesčiai, energijos mokestis ar prekyba ŠESD emisijomis, energijos kainų reforma, įvertinant visas energijos vartojimo sąnaudas, bei švaresnių (atsinaujinančių energijos išteklių) technologijų subsidijavimas.

## 7. EKONOMINĖS ŠESD EMISIŲ MAŽINIMO PRIEMONĖS

Svarbiausios ekonominės ŠESD mažinimo priemonės, kurios populiarios ES šalyse, yra mokesčių už ŠESD bei prekybos emisijomis įvedimas ir atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo skatinimas, taikant „žaliųjų“ sertifikatų schemas bei fiksuotos kainos schemas. Pagrindinės ES direktyvos, reguliuojančios šiuos klausimus, yra ES direktyvos

dėl energijos mokesčio įvedimo COM(97)30 projektas bei Direktyva 2001/77ES dėl elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius.

1997 m. Europos Komisija pasiūlė ES direktyvą dėl energijos mokesčio įvedimo COM(97)30. Šioje direktyvoje, kuri iki šiol dar nepriimta, numatomas platus akcizo mokesčio taikymas energijos ištekliams – naftai, dujoms, elektrai, anglims, durpėms, medžio anglims ir t. t. Joje taip pat numatyti privalomi minimalūs energijos mokesčiai šalims narėms [14]. Kai kurioms itin energijai imlioms ūkio šakoms direktyva numato mokesčių lengvatą, tačiau net ir šių sektorių sumokamas energijos mokestis neturėtų būti mažesnis, negu 1% gaunamų iš produkcijos realizavimo pajamų. Direktyvoje leidžiama sumažinti energijos mokestį kurui, naudojamam viešajam transportui bei žemės ūkio paskirties degalams. Be to, numatyta visiškai neskirti šio tipo mokesčių elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius. Kaip tik šioje direktyvoje rekomenduojama įvesti „žaliąją“ biudžeto reformą ir vengti bendros mokesčių naštos padidėjimo, pereinant nuo „gėrybių“ (darbo pajamų, įmonių pelno, vartojimo) apmokestinimo prie „blogybių“ (aplinkos taršos bei tradicinių gamtos išteklių sekimo) apmokestinimo [15].

Mokesčiai ŠESD emisijoms turi būti įvedami kartu mažinant kitus mokesčius, kad bendra mokesčių našta nesikeistų. Vadinamoji „žalioji“ biudžeto reforma yra „proekologinės“ orientacijos suteikimas valstybės biudžetui [16]. Tai vykdoma įvedant „ekologinius“ mokesčius (mokesčius už taršą, energetikos mokesčius bei mokesčius už gamtos išteklių naudojimą) ir palaiapsniui didinant jų lyginamąjį svorį valstybės biudžeto įplaukose kitų (pelno, pajamų, darbo) mokesčių mažinimo sąskaita. Kitas kelias yra „žalioji“ biudžeto išlaidų reforma, vykdoma mažinant valstybės subsidijas aplinkai pavojingoms ūkinės veiklos sritims bei patikslinant viešųjų pirkimų taisykles aplinkosauginių aspektų sustiprinimo pozicijai.

„Žalioji“ mokesčių reforma sukurtų paskatas aplinkai bei gamtos ištekliams tausoti ir sumažintų suvaržymus ekonominei plėtrai. Be to, surenkami aplinkos apsaugą ir taupų gamtos išteklių naudojimą skatinantys mokesčiai sudarytų galimybę sumažinti iškraipymus, kuriuos rinkoje sukuria darbo pajamų, pelno bei asmeninio vartojimo apmokestinimas, ir tuo būdu galėtų vėlgi turėti teigiamų pasekmių ekonominiam augimui. „Žaliosios“ biudžeto įplaukų reformos jau vykdomos daugelyje Europos Sąjungos šalių, ypač aktyvios šioje srityje yra Skandinavijos šalys, Danija, Švedija, Norvegija. Taip pat ši reforma pradėta Vokietijoje, Šveicarijoje, Nyderlanduose, Austrijoje ir kt.

Kita „žaliosios“ biudžeto reformos kryptis – biudžeto išlaidų aplinkosauginė orientacija. Biudžeto išlaidos turi skatinti ūkio subjektus, pirmiausia stambiausias šalies įmones, iki 2015 m. įdiegti europinio standarto (ISO 14000) aplinkos apsaugos vadybos bei ekonominio audito sistemas. Šiam tikslui rekomenduojama pasitelkti valstybės viešiesiems pirkimams taikytiną „žaliųjų pirkimų“ taisyklę, kuri skatintų gaminti ir vartoti aplinkai nepavojingus gaminius ir paslaugas. Žalieji pirkimai – tai tokie pirkimai, kai prekės ar paslaugos pasirinkimo kriterijus yra ne tik (ar net ne tiek) kaina ir kokybė, bet ir perkamo produkto gamybos ar vartojimo proceso poveikis aplinkai. Poveikio aplinkai kriterijus gali tapti lemiančiu prekės arba paslaugos tinkamumą viešųjų pirkimų konkursui [16].

2001 m. priimtoje Direktyvoje 2001/77ES dėl elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius, numatyti įvairūs mechanizmai remti elektros iš atsinaujinančių energijos išteklių (E-AEI) gamybą, tokie kaip tiesioginės investicijos, mokesčių panaikinimas ar sumažinimas, mokesčių gražinimas ar atlyginimas bei tiesioginis kainos palaikymas gamintojui. Pagal tiesioginę E-AEI gamintojų palaikymo schemą, elektros gamintojas gauna tiesiogiai ar netiesiogiai finansinį palaikymą subsidijų forma už patiektą ir parduotą elektros kWh. Iš esmės ES šiuo metu taikomos 2 tiesioginio kainos palaikymo mechanizmo schemos:

- Kvota paremtos schemos;
- Fiksuotos kainos schemos.

Kvota paremtos E-AEI gamintojų palaikymo schemos taikomi mechanizmai: „žalieji“ sertifikatai ir lengvinančios procedūros (tenderiai). Pagal „žaliųjų“ sertifikatų schemą E-AEI parduodama rinkos kaina. Finansuoti papildomą kainą už šios energijos gamybą ir garantuoti, kad norimas jos kiekis būtų pagamintas, visi vartotojai įpareigojami pirkti tam tikrą kiekį „žaliųjų“ sertifikatų iš E-AEI gamintojų, atsižvelgus į fiksuotą procentą ar kvotą nuo jų bendro elektros vartojimo/gamybos. Kadangi vartotojai nori nupirkti šiuos sertifikatus kuo pigiau, plėtojasi antrinė sertifikatų rinka, kur gamintojai konkuruoja vienas su kitu parduodami „žaliuosius“ sertifikatus.

Fiksuotos kainos schema apibūdinama nustatoma specifine kaina E-AEI gamintojams, kuri turi būti mokama elektros kompanijų, paprastai elektros skirstytojų, vietos gamintojams. Šiose schemose nėra AES-E kvotų ar limitų. Kaip fiksuotos kainos schemos variantas yra naudojamas fiksuotos premijos mechanizmas, kai valstybė nustato fiksuotą premiją ar aplinkosaugos premiją, mokamą kartu su normalia ar vietos elektros kaina, E-AEI gamintojams. Kai fiksuotos kainos yra artimos elektros rinkos kainoms, yra mažas skirtumas tarp fiksuotos kainos ir fiksuotos premijos

schemų. Fiksuotos kainos ar fiksuotos premijos gali būti pakeistos, pasikeitus kainoms.

Reikia pabrėžti, kad fiksuotos kainos schemos, nors ir neilgoje praktikoje, pasirodė labai sėkmingai ir sukėlė E-AEI dalies augimą valstybių elektros rinkoje. Tačiau privalomos vieningos E-AEI palaikymo schemos ES kol kas nėra priimta. Valstybės gali bandyti įvairias E-AEI palaikymo schemas.

## 8. IŠVADOS

Išnagrinėjus įvairias ŠESD mažinimo priemones bei variantus, nustatyta, kad siekiant įgyvendinti Kioto protokolo reikalavimus, nebūtinai visų sektorių ŠESD emisijas reikia sumažinti vienodai arba 8%. Turi būti mažinama įvertinus taršos mažinimo politikų ir priemonių efektyvumą bei mažinant emisijas tuose sektoriuose, kuriuose tai yra pigiausia.

Įdiegus ŠESD mažinimo priemones viename sektoriuje emisijas galima sumažinti daugiau nei 8%, o kituose sektoriuose šios emisijos gali sumažėti neženkliai ar netgi išaugti. Kitų šalių patirtis visiškai patvirtina šią hipotezę.

Atlikus palyginamąją analizę CO<sub>2</sub> emisijų kiekiu, tenkančio kilovatvalandei energijos pagaminti, nustatyta, kad Lietuvoje šis rodiklis, kurį sąlygoja Ignalinos AE darbas, yra vienas mažiausių pasaulyje. Nuo 1995 m. CO<sub>2</sub> emisijos sudaro apie 180 g/kWh. Uždarius atominę jėgainę, ŠESD emisijų kiekiai išaugs, net ir diegiant tam tikras jų mažinimo priemones.

Svarbiausios ekonominės ŠESD mažinimo priemonės yra mokesčių už ŠESD bei prekybos emisijomis įvedimas, vykdamas „žaliają“ biudžeto reformą bei atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimas, taikant „žaliųjų“ sertifikatų schemas bei fiksuotos kainos schemas. Pagrindinės ES direktyvos, reguliuojančios šiuos klausimus, – COM(97)30 projektas dėl energijos mokesčio įvedimo bei Direktyva 2001/77ES dėl elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius.

Gauta  
2002 12 10

## Literatūra

1. Danish Energy Agency. Environmental Requirements to the Energy Sector. Policy options. Lithuania. Final Report, 2002.
2. UNFCCC National Implementation Strategy. Vilnius, Ministry of Environmental Protection, 1996.
3. The First National Communication on Climate Change of the Republic of Lithuania. Vilnius, Ministry of Environment, 1997.
4. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC/OECD/IEA. Paris, 1997.
5. The Second National Communication on Climate Change of the Republic of Lithuania. Vilnius, Ministry of Environment, Draft, 1999.

6. CO<sub>2</sub> emissions from Fuel Combustion 1971–1998. International Energy Agency, 2000 edition.
7. 2nd Baltic State of the Environment Report Based on Environmental Indicators. Baltic Environmental Forum, 2000.
8. National Energy Strategy. Ministry of Economy, 1999.
9. Greenhouse Gas Mitigation Analysis Using ENPEP. A Modeling guide. IAEA, 2001.
10. Konstantinavičiūtė I., Miškinis V. Atmosferos taršos imitacinis modeliavimas // Energetika. 2002. Nr. 2.
11. Implications of Flexible Mechanisms under the Kyoto Protocol for Europe. Lithuanian case study, Interim report, 200.
12. Norway's third National Communication under the Framework Convention on Climate Change. Ministry of Environment, June 2002.
13. Finland's Third National Communication under the Framework Convention on Climate Change. Ministry of Environment, 2002.
14. Zonnekeyn G. ECO-TAXES in Belgium and Europe / / ETA. Soring 1996. Vol. 1. No. 1.
15. Boyle S. Something's in the Air – the Rebirth of Eco-taxes in Europe // FT Energy Economist. 1999. January 207/2. P. 2–10.
16. Ilgalaikė Lietuvos ūkio plėtros strategija. Aplinkos apsaugos ekonominių veiksmų iki 2015 m. strategija, 2002.

**Dalia Štreimikienė, Inga Konstantinavičiūtė**

#### **UNFCCC, KYOTO PROTOCOL, LITHUANIAN COMMITMENTS AND THEIR IMPLEMENTATION POSSIBILITIES**

#### **S u m m a r y**

The article deals with the Lithuanian commitments under the Kyoto Protocol of United Nations Framework Conven-

tion on Climate Change (UNFCCC) and analyzes the possibilities to implement these commitments. The main issues addressed in the article are related to the greenhouse gas emission limits imposed by the Kyoto Protocol, which will be necessary to follow by implementing various policies and measures. The main aim of the article is to analyze the possibilities to implement the Kyoto requirements and to define the measures necessary to comply with Kyoto commitments in different sectors of Lithuanian economy.

**Key words:** UNFCCC, Kyoto protocol, GHG

**Даля Штреймикене, Инга Константиновичуте**

#### **КОНВЕНЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА, КИОТОВСКИЙ ПРОТОКОЛ, А ТАКЖЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИТВЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ИХ ТРЕБОВАНИЯМ**

#### **Р е з ю м е**

В статье анализируются возможности внедрения требований, возложенных на Литву в рамках подписанного Киотовского протокола Конвенции Объединенных Наций по изменению климата. Предусмотрены необходимые меры по снижению выбросов тепличных газов. Главная цель статьи – исследовать теперешний уровень выбросов тепличных газов, а также будущий уровень этих газов и возможности их снижения с помощью различных мер в разных секторах экономики с учетом обязательств Литвы закрыть Игналинскую атомную электростанцию.

**Ключевые слова:** Конвенция Объединенных Наций по изменению климата, Киотовский протокол, тепличные газы