

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Giedrė LAPINSKIENĖ

EKONOMIKOS AUGIMO ĮTAKOS ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ EMISIJAI VERTINIMAS

DAKTARO DISERTACIJOS SANTRAUKA

SOCIALINIAI MOKSLAI,
EKONOMIKA (04S)



LEIDYKLA
Vilnius TECHNIKA 2014

Disertacija rengta 2009–2014 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.
Mokslinis vadovas

prof. dr. Manuela TVARONAVIČIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S).

Disertacija ginama Vilniaus Gedimino technikos universiteto Ekonomikos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas

prof. habil. dr. Romualdas GINEVIČIUS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S).

Nariai:

prof. habil. dr. Jonas MACKEVIČIUS (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

prof. habil. dr. Aleksandras Vytautas RUTKAUSKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

doc. dr. Jelena STANKEVIČIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

prof. dr. Dalia ŠTREIMIKIENĖ (Lietuvos energetikos institutas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S).

Oponentai:

prof. dr. Birutė GALINIENĖ (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

prof. habil. dr. Borisas MELNIKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S).

Disertacija bus ginama viešame Ekonomikos mokslo krypties tarybos posėdyje 2014 m. rugsėjo 15 d. 10 val. Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 4952, (8 5) 274 4956; faksas (8 5) 270 0112;

el. paštas doktor@vgtu.lt

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2014 m. rugpjūčio 14 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lietuva).

VGTU leidyklos „Technika“ 2260-M mokslo literatūros knyga.

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Giedrė LAPINSKIENĖ

THE EVALUATION OF THE IMPACT OF ECONOMIC GROWTH ON GREENHOUSE GAS EMISSIONS

SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION

SOCIAL SCIENCES,
ECONOMICS (04S)



LEIDYKLA
Vilnius TECHNIKA 2014

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2009–2014.

Scientific Supervisor

Prof Dr Manuela TVARONAVIČIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S).

The dissertation is being defended at the Council of Scientific Field of Economics at Vilnius Gediminas Technical University:

Chairman

Prof Dr Habil Romualdas GINEVIČIUS (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S).

Members:

Prof Dr Habil Jonas MACKEVIČIUS (Vilnius University, Social Sciences, Economics – 04S),

Prof Dr Habil Aleksandras Vytautas RUTKAUSKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S),

Assoc Prof Dr Jelena STANKEVIČIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S),

Prof Dr Dalia ŠTREIMIKIENĖ (Lithuanian Energy Institute, Social Sciences, Economics – 04S).

Opponents:

Prof Dr Birutė GALINIENĖ (Vilnius University, Social Sciences, Economics – 04S),

Prof Dr Habil Borisas MELNIKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Council of Scientific Field of Economics in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at 10 a. m. on 15 September 2014.

Address: Saulėtekio av. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 4952, +370 5 274 4956; fax +370 5 270 0112;

e-mail: doktor@vgtu.lt

The summary of the doctoral dissertation was distributed on 14 August 2014.

A copy of the doctoral dissertation is available for review at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio av. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

Įvadas

Problemos formulavimas

Ilgą laiką žmonija tikėjo, kad planeta yra pajėgi atkurti žmonių jai padarytą žalą. XVIII a. pabaigoje technologijų išradimai sukėlė pramonės revoliuciją ir per maždaug 150 metų natūralūs gamtos procesai buvo negrįžtamai paveikti žmonijos ekonominės veiklos. Nuo 1970 metų, kai Romos klubas išleido knygą „Augimo ribos“, aplinkos kokybė įvardinta kaip dar vienas ekonomikos augimo aspektas (Meadows *et al.* 1972). Problemos, susijusios su aplinkai daroma ekonomikos augimo (jis dažniausiai matuojamas bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP) didėjimu) žala ir galimybė išlaikyti ekonomikos augimą, nesukeliant aplinkai nepataisomos žalos, yra aplinkos ekonomikos mokslo tyrimų sritis. 1991 m. G. Grossmanas ir A. Kruegeris paskelbė tyrimą apie aplinkos degradavimo rodiklių ir ekonomikos augimo ryšį, vadinamą aplinkos Kuznetso kreive (toliau – AKK), kuris buvo vertintas analogiškai Simono Kuznetso pasiūlytai realių pajamų vienam gyventojui ir pajamų nelygybės santykio funkcijai (Grossman, Krueger 1991; 1995). Analizuojant pajamų vienam gyventojui įtaką įvairiems aplinkos degradavimo rodikliams, daugeliu atvejų buvo patvirtinta, kad modelį atvaizduojanti kreivė yra apverstos „U“ raidės formos. Tai rodo, kad esant žemam pajamų lygiui, aplinkos degradavimas spartėja greičiau nei auga pajamos, o vėliau, pasiekus aukščiausią tašką, kreivė leidžiasi žemyn – aplinkos degradavimas mažėja augant pajamoms. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų (toliau – ŠESD) kiekio didėjimas, sukeltas žmonių veiklos, lemia klimato kaitą. Tai yra viena iš svarbiausių šiuolaikinių aplinkosaugos problemų, kuri reikalauja skubaus reagavimo ir žmonijos elgesio pokyčių. Pasak profesoriaus N. Sterno (2009), ŠESD kiekis stipriai koreliuoja su BVP vienam gyventojui, vertinant įvairias valstybes skirtingu laiku, todėl, nesiėmus atitinkamų veiksmų, ŠESD kiekis ir toliau didės. Pagrindinis ŠESD šaltinis ateityje – besivystančios valstybės dėl jų santykinai spartesnio populiacijos ir BVP augimo. Valstybei neįmanoma „išaugti“ klimato kaitos problemas.

Moksliniu lygmeniu nepakanka instrumentų, kurie sudarytų galimybes analizuoti ekonomikos augimo įtaką aplinkos degradavimo rodikliams, papildomai įvertinant socialines-ekonominės bei aplinkosauginės politikas.

Darbo aktualumas

Klimato kaitos fenomenas plačiai nagrinėjamas įvairiais lygiais ir aspektais. Politiniame lygmenyje 1992 m. pasirašyta Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija, kuria siekiama stabilizuoti ŠESD kiekį, siekiant išvengti klimato kaitos padarinių. Kioto protokolas yra pagrindinis dokumentas, numatantis valstybių įsipareigojimus mažinti ŠESD kiekį, tačiau jo ratifikavimas sudėtingas ir ilgai trunkantis procesas. Europos Sąjungoje (toliau – ES) ŠESD kiekio mažinimas įtvirtintas „Europa 2020“ strategijoje, Darnios plėtros strategijoje ir Nacionalinėje klimato kaitos valdymo politikos strategijoje. Tikslas, iškeltas „Europa 2020“ strategijoje, – ŠESD kiekis turėtų būti sumažintas 20 % iki 2020 metų, palyginus su 1990 metų rodikliais, tačiau šis rodiklis ir toliau turi būti mažinamas 80% iki 2050 metų. ES valstybės sumažino ŠESD emisiją nuo 1990 metų, tačiau užsibrėžtas tikslas (sumažinti 20 %) dar nepasiektas. Lietuvoje užsibrėžtas tikslas, iškeltas Nacionalinėje klimato kaitos valdymo politikos strategijoje: „pasiekti, kad šalies ekonomika augtų daug sparčiau negu didėtų išmetamųjų ŠESD kiekis.“ (Nacionalinė klimato kaitos valdymo politikos strategija (2012) bei Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos 2013–2020 metų tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarp institucinis veiklos planas (2013)).

Tyrimo objektas

Ekonomikos augimo įtaka šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui ES valstybėse 1995–2011 m., remiantis aplinkos Kuznetso kreivių tyrimais.

Darbo tikslas

Parengti ekonomikos augimo įtakos aplinkos degradavimo rodikliams vertinimo metodiką, kuria remiantis atlikti empirinį tyrimą ir suformuoti modelį, tinkamą sąryšio tendencijų analizei.

Darbo uždaviniai

1. Atlikti ekonomikos augimo įtakos aplinkos degradavimo rodikliams mokslinės literatūros analizę, išnagrinėjant AKK tyrimų raidą, kritiškai įvertinti empirinius tyrimus, susisteminti esamą metodinį potencialą bei pateikti AKK sąryšių lemiančių veiksnių klasifikaciją.
2. Išanalizuoti ŠESD rodiklio specifiką nagrinėjamame objekte ir atrinkti veiksnus, tinkamus modeliui formuoti.

3. Atlikus AKK tyrimuose taikomų ekonometrinių metodų analizę, parengti ekonomikos augimo įtakos aplinkos degradavimo rodikliams vertinimo metodiką.
4. Remiantis siūloma metodika, atlikti ekonomikos augimo įtakos ŠESD emisijai empirinį vertinimą ES valstybėms.
5. Naudojant empirinio vertinimo metu patikslintą modelį, sukurti galimus ekonomikos augimo ir ŠESD emisijos kitimo scenarijus.

Tyrimų metodika

Mokslinės literatūros analizė grindžiama mokslinių teiginių ir empirinių tyrimų rezultatų sisteminimu, palyginimu ir apibendrinimu. Empiriniams tyrimams naudojami tokie metodai: duomenų normalizavimas, daugiavarė regresija ir fiksuotų efektų panelinių duomenų modelis. Trianguliacijos principas realizuotas empiriškai, tikrinant skirtingais laikotarpiais tam tikrų valstybių ar jų grupių AKK modelius. Tyrimo rezultatai statistiškai apdoroti ir pateikti, naudojant MS „Excel“ ir „Eviews“ programinę įrangą.

Mokslinis naujumas

1. Išplėstas ekonomikos augimo įtakos aplinkos degradavimui vertinimo teorinis potencialas, susisteminant AKK lemiančius veiksnius ir juos atspindinčius bei empiriniuose tyrimuose tikrintus rodiklius.
2. Pasiūlyta trijų etapų metodika: valstybių grupavimas pagal klasikinį AKK kreivės modelį, atrinktų veiksnių indentifikavimas bei vertinimas ir scenarijų modeliavimas.
3. Sukonstruotas ir empiriškai patikrintas modelis, apimantis veiksnius, kurie gali daryti įtaką ŠESD emisijai. Disertacijoje empiriškai patikrinti šie veiksniai: ekonomikos struktūra, aplinkosaugos mokesčiai, energijos mokesčiai, verslo mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros išlaidos bei rodiklis, atspindintis darnaus verslo lygį valstybėje. Šis modelis yra tinkamas instrumentas modeliuoti ekonomikos augimo ir ŠESD kiekio sąryšio scenarijus.

Darbo rezultatų praktinė reikšmė

AKK tyrėjams pravers autorės susisteminintas mokslinis potencialas ir pateikta metodika, kurią taikant suformuotas modelis, kurį galima naudoti vertinant ekonomikos augimo įtaką aplinkos degradavimo rodikliams.

Pateiktas ekonomikos augimo ir ŠESD sąryšio modelis gali būti naudojamas moksliniams ir praktiniams tikslams (pvz., Aplinkos ar Ūkio ministerijose), modeliuojant ekonomikos augimo ir aplinkos degradavimo rodiklių sąsajų scenarijus, analizuojant galimus politikos „tunelius“.

Ginamieji teiginiai

1. Taikant pasiūlytą metodiką, sukurtas modelis, integruojantis veiksnius: ekonomikos struktūra, verslo išlaidos moksliniams tyrimams, aplinkosaugos mokesčiai, energetijos mokesčiai bei darnaus verslo rodiklis. Modelis yra tinkamas instrumentas vertinti ekonomikos augimo įtaką aplinkos degradavimo rodikliams, analizuojant galimus politikos „tunelius“.
2. Valstybes galima grupuoti naudojant sutrumpintą AKK modelį, kartu analizuojant valstybių ateities vystymosi scenarijus, darant prielaidą, kad valstybės vystysis pagal vienodas ekonomikos raidos tendencijas.
3. Siūlomas modelis ypač naudingas valstybėms, esančioms ankstyvoje vystymosi stadijoje (pirmoje AKK dalyje), siekiant įvertinti nagrinėjamo sąryšio ateities tendencijas.

Disertacijos struktūra

Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai ir bendrosios išvados, literatūros sąrašas (211 šaltinių), autorės publikacijų sąrašas. Bendra disertacijos apimtis 118 puslapių (be priedų), 10 iliustracijų, 17 lentelių ir 8 priedai.

1. Aplinkos Kuznetso kreivių metodinio potencialo analizė

Darnios plėtros kontekste moksliniu lygmeniu vienas iš būdų analizuoti ekonomikos augimo įtaką aplinkos degradavimo rodikliams yra AKK koncepcija. Susisteminus mokslinių tyrimų rezultatus, kuriuose priklausomas rodiklis buvo anglies dioksidas ar ŠESD rodiklis, nustatyta, kad dauguma išnagrinėtų tyrimų patvirtina AKK formą pasirinktose imtyse, esant tam tikriems tyrimų apribojimams (Ahmad *et. al.* 2013; Fujii, Managi 2013; Fosten *et. al.* 2012; Franklin, Ruth 2012; Wang 2011; Galeotti *et al.* 2006; Galeotti, Lanza 1999; Unruh, Moomaw 1998; Roberts, Grims 1997; Holtz-Eakin, Selden 1995). Nepaisant empirinių tyrimų, patvirtinančių AKK apverstos „U“ raidės formą, pasak R. Čiegio ir kitų autorių, AKK tyrimų rezultatai negali būti traktuojami kaip pagrindinis argumentas, leidžiantis teigti, kad aplinkosaugos problemas galima „išaugti“ vystantis ekonomikai (Čiegis *et al.* 2008; 2002).

Šioje disertacijoje AKK analizė naudojama kaip teorinis pagrindas įvertinti ekonominio augimo ir ŠESD emisijos sąsają, siekiant valdyti ir sumažinti aplinkos degradavimą ekonomikos vystymosi procese. Valstybės, esančios žemesnėje išsivystymo stadijoje gali susiprojektuoti politikos „tunelį“, siekiant sušvelninti šių valstybių ekonomikos (ypač pramonės) vystymosi pasekmes aplinkai ir užtikrinti, kad jos užterštumo problemos būtų tikslingai valdomos ir nepasiektų kritinės ribos, virš kurios aplinkos degradavimas taptų negrįžtamas. Grafiškai tai vaizduojama kaip AKK nuleidimas žemyn. Todėl ypač pastaruoju metu tokio pobūdžio empiriniai AKK tyrimai yra dažnai atliekami mažiau išsivysčiusiose ir besivystančiose valstybėse. Atlikus sisteminę mokslinės literatūros analizę, buvo išskirti klasikiniai veiksniai: ekonominės veiklos mastas, ekonomikos struktūros pokyčiai, technologinis vystymasis, bei papildomi veiksniai: tarptautinė prekyba, pajamų nelygybė, istoriniai įvykiai ir šokai, politiniai, socialiniai–demografiniai veiksniai bei kiti specifiniai valstybės veiksniai. Disertacijoje susisteminti veiksniai atspindintys rodikliai bei nurodyti autoriai, kurie naudojo šiuos rodiklius empiriniuose tyrimuose, siekdami įvertinti pasirinktų veiksmų poveikį.

Mokslinėje literatūroje, vertinant AKK modelius, testuojamos įvairios funkcijos: tiesinės, laipsninės, logaritminės, vykdoma netiesinė dinaminų sistemų analizė. Naudojant antro ar trečio laipsnio funkciją, gauti rezultatai nustatyti kaip statistiškai patikimiausi daugumoje tyrimų. AKK tyrimuose dažniausiai išskiriamos ekonometrinio vertinimo problemos: heteroskedastiškumas, multikolinearumas, neįtraukti veiksniai. Disertacijoje ekonometrijos metodų problemas empiriniame testavime sprendžiamos, naudojant „Eviews“ statistinį paketą, kuriame pasirinktas apibendrintas mažiausių kvadratų metodas bei neįtrauktų veiksmų vertinimui panaudota paklaidų analizė.

Išnagrinėjusi ir susisteminsi AKK tyrimų mokslinį potencialą, autorė siūlo empiriškai įvertinti ekonomikos augimo įtaką ŠESD emisijai AKK koncepcijos ribose, apibrėžiant ŠESD rodiklį kaip priklausomą kintamąjį, BVP – kaip pagrindinį nepriklausomą rodiklį, bei įtraukiant veiksniai, kurie galėtų keisti ekonomikos augimo pobūdį.

2. Ekonomikos augimo įtakos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijai vertinimas

Remiantis ekonomikos teorija ir AKK tyrimais, autorė savo tyrimui atrinko tris klasikinius veiksniai: ekonominės veiklos mastas, ekonomikos struktūra, verslo išlaidos moksliniams tyrimams, bei papildomus veiksniai: aplinkosaugos ir energijos mokesčiai, siekiant įvertinti pasirinktų politinių

priemonių poveikį, bei darnaus verslo rodiklis. ŠESD rodiklio duomenys išskaičiuojami pagal veiklas ir specialius koeficientus konkrečiai valstybei, vadovaujantis bendra ES regionui nustatyta metodologija (Eurostato statistinė knyga, 2010). Tiek ŠESD, tiek BVP rodiklis bendravardiklinamas vienam gyventojui, tokiu būdu neutralizuojant valstybės ekonomikos dydžio įtaką. 1 lentelėje pateikta ekonomikos augimo įtakos ŠESD emisijai vertinimo metodikos esmė.

1 lentelė. Ekonomikos augimo įtakos ŠESD emisijai vertinimo metodikos santrauka

Etapai	Tyrimo žingsniai	Taikomi metodai ir modeliai
Pirma hipotezė: Kreivė, atspindinti ŠESD ir BVP sąryšį, keičia savo padėtį ir formą priklausomai nuo valstybės ekonomikos išsivystymo lygio.		
1. Įvertinti BVP įtaką pasirinktam aplinkos rodikliui (disertacijoje pasirinktas ŠESD rodiklis)	1.1. Įvertinti BVP įtaką ŠESD kiekiui tam tikrose ES valstybėse. 1.2. Įvertinti BVP įtaką ŠESD kiekiui visame regione.	Duomenų normalizavimas: $(GDP_{it}^P - \min GDP_{EU}^P) / (\max GDP_{EU}^P - \min GDP_{EU}^P)$ (1) Daugianarė regresija: $GHG_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 GDP_{it}^P + \beta_2 GDP_{it}^2 + \beta_3 GDP_{it}^3 + \varepsilon_{it}$ (2) Fiksuotų efektų panelinių duomenų modelis: $GHG_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 GDP_{it}^P + \beta_2 GDP_{it}^2 + \beta_3 GDP_{it}^3 + \varepsilon_{it}$ (3)
Antroji hipotezė: Į modelį įtraukti papildomi veiksniai turi reikšmingą įtaką ekonomikos augimo ir ŠESD kiekio sąryšiui.		
2. Įvertinti pasirinktų veiksmų įtaką pasirinktam aplinkos rodikliui (disertacijoje pasirinktas ŠESD rodiklis)	2.1. Įvertinti naujai įtrauktų veiksmų įtaką.	Fiksuotų efektų panelinių duomenų modelis $GHG_{it} = \alpha + \mu_i + \beta_1 GDP_{it}^P + \beta_2 GDP_{it}^2 + \beta_3 SECT_{it} + \beta_4 RD_{it} + \beta_5 TAX_{it} + \beta_6 ENERTAX_{it} + \beta_7 ESGCORP_{it} + \beta_8 CRISO8_{it} + \beta_9 CRIS_{it} + \varepsilon_{it}$ (4)

3. Sumodeliuoti atitinkamus scenarijus.	Naudojant modelį (4), atlikti scenarijų analizę.
<i>Žymėjimai:</i> GDP_{it} – BVP vienam gyventojui i valstybės t metais; GHG_{it} – ŠESD vienam gyventojui i valstybės t metais; $min / max GDP_{EU}$ – regiono minimalus / maksimalus BVP; $SECT_{it}$ – ekonomikos struktūra – gamybos sektorių (žemės ūkis + pramonė + transportas) dalis BVP i valstybės t metais; RD_{it} – verslo įmonių išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai i valstybės t metais; TAX_{it} – aplinkosaugos mokesčiai i valstybės t metais; $ENERTAX_{it}$ – energijos mokesčiai i valstybės t metais; $ESGCRP_{it}$ – darnaus verslo rodiklis i valstybės t metais; $CRIS08_i$ – fiktyvus krizės kintamasis i valstybės 2008 metais; $CRIS_{it}$ – fiktyvus krizės kintamasis i valstybės 2009–2011 metais; μ_i – fiksuotas efektas; β_{it} – regresijos koeficientas; ε_{it} – paklaidos.	

Galutinis modelis apima naujai įtrauktų veiksnių rinkinį, tarp kurių yra naujas – darnaus verslo rodiklis, kuris nebuvo testuotas kitų tyrėjų.

3. Ekonomikos augimo įtakos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijai empirinis tyrimas

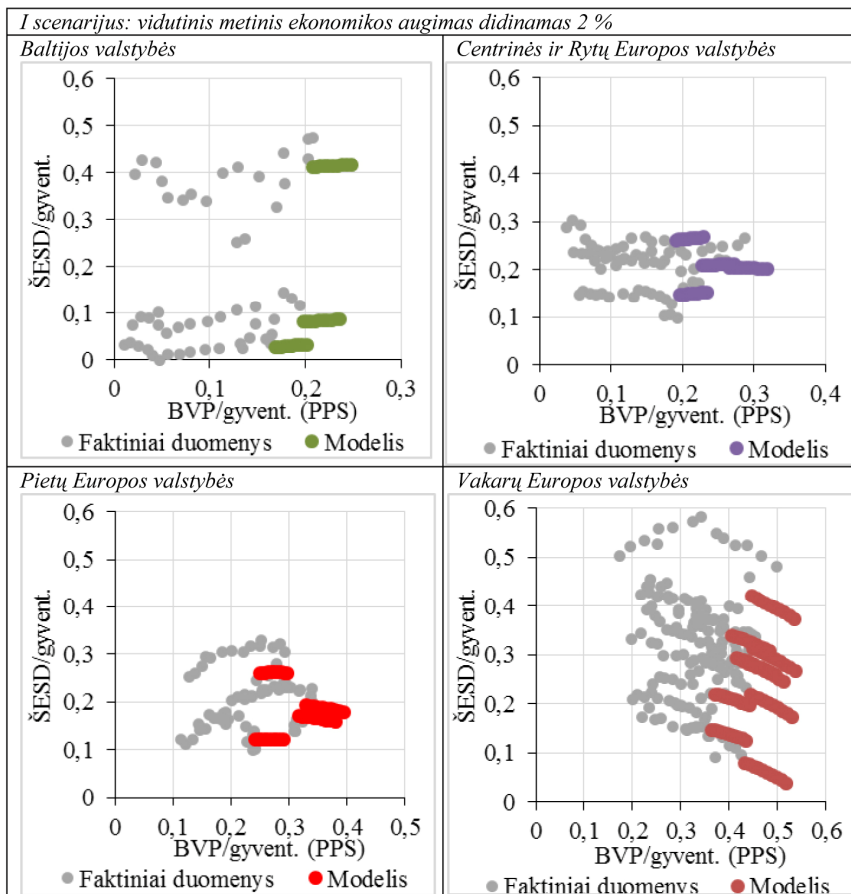
Autorės sukurto modelio empirinis tikrinimas buvo atliktas testavimui atrinkus 20 ES valstybių. Pirmajame tyrimo etape pagal AKK formas valstybės buvo sugrupuotos į keturias grupes: Baltijos, Centrinės bei Rytų Europos valstybės, Pietų Europos valstybės, Vakarų Europos valstybės, Airija.

Empirinio tyrimo antrame etape, įvertinus 20 ES valstybių panelinius duomenis, nustatyta, kad ekonomikos augimo įtakos ŠESD kiekiui modelio forma yra kaip apverstos „U“ raidės. Tam tikros valstybės pozicija AKK-je priklauso nuo valstybės išsivystymo lygio: AKK pradžioje – valstybės su mažesnėmis pajamomis, kreivės pabaigoje – aukščiausio ekonominio išsivystymo lygio ES valstybės.

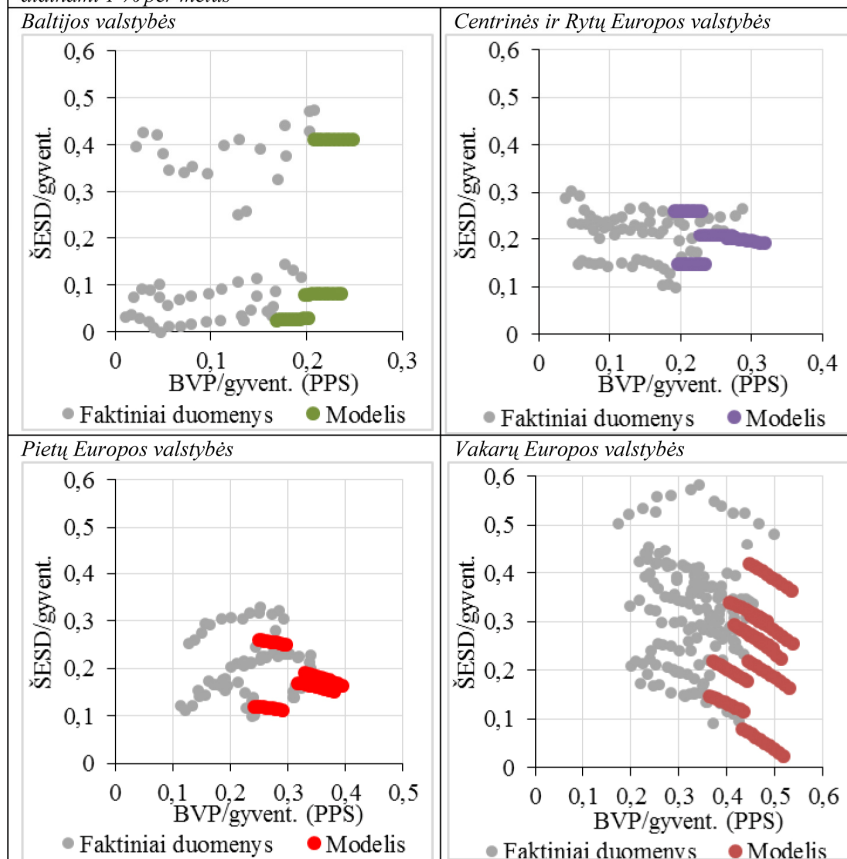
Trečiajame tyrimo etape fiksuotų efektų panelinių duomenų modelis praplečiamas papildomais veiksniais: ekonomikos struktūra, aplinkosaugos mokesčiai, energijos mokesčiai, verslo įmonių išlaidos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai, darnaus verslo rodiklis. Atlikus empirinį tyrimą, nustatyta, kad ekonomikos struktūra, aplinkosaugos mokesčiai, verslo išlaidos moksliniams tyrimams bei darnaus verslo rodiklis galėtų geriausiai paaiškinti

AKK aukštumą, tačiau aplinkosaugos mokesčių ir verslo išlaidų tyrimams ryšio kryptis neatitiko ekonominės logikos. Remiantis empirinio tyrimo rezultatais, pateikti galimi ŠESD kiekio pokyčio scenarijai: vidutinis metinis ekonomikos augimas padidinamas 2 %; vidutinis ekonomikos augimas padidinamas 2 % per metus ir 1 % per metus padidinami energijos mokesčiai; vidutinis metinis ekonomikos augimas padidinamas 2 % per metus ir gamybos sektorių (pramonės, žemės ūkio, transporto) sukuriamą vertę mažinama 1 % per metus (2 lentelė).

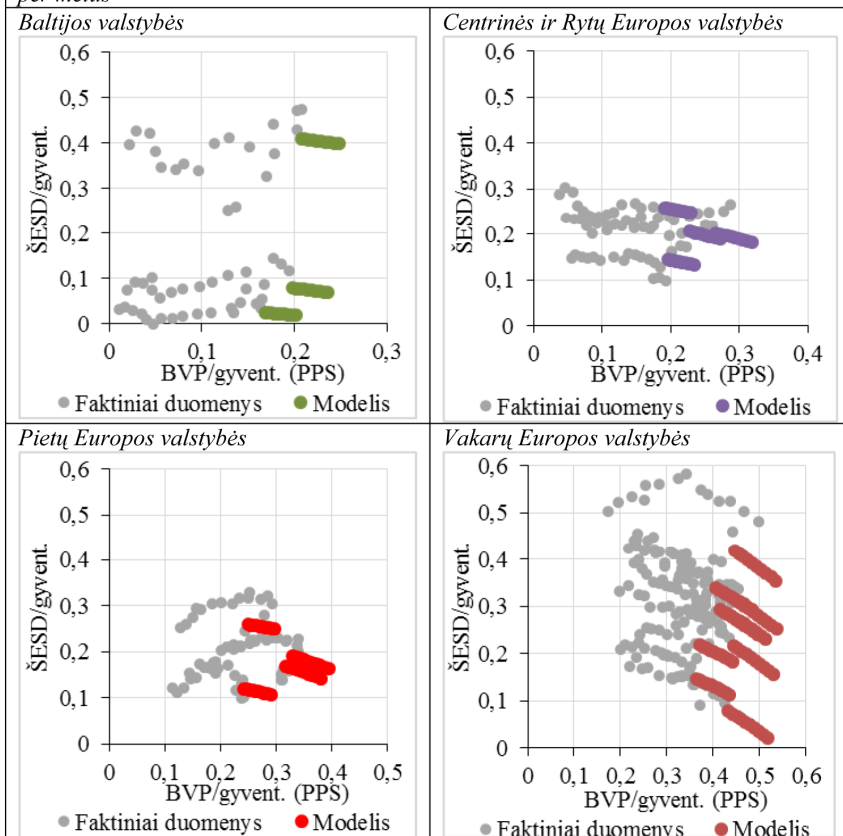
2 lentelė. Galimi valstybių vystymosi scenarijai



II scenarijus: vidutinis metinis ekonomikos augimas didinamas 2 %, ir energijos mokesčiai didinami 1 % per metus



III scenarijus: vidutinis metinis ekonomikos augimas didinamas 2 % ir gamybos sektorių (pramonės, žemės ūkio, transporto) sukuriama vertė mažinama 1 % punktu per metus



Sudaryta autorės

Pirmojo scenarijaus rezultatų analizė parodė, kad ekonomikai augant vidutiniškai 2 % per metus, dešimties metų laikotarpiu mažiau išsivysčiusiose ES valstybėse (Baltijos valstybės, Centrinės bei Rytų Europos valstybės bei Graikija ir Portugalija) tolesnis ekonomikos augimas be papildomų priemonių lemtų ŠESD kiekio didėjimą, nes šios valstybės dar nėra pasiekusios AKK lūžio taško, todėl, siekiant sumažinti ŠESD kiekį, šiose valstybėse būtina imtis

papildomų ekonominių priemonių. Likusiose ES valstybėse pagal šį scenarijų ŠESD kiekis mažėtų.

Antrojo scenarijaus rezultatų analizė atskleidė, kad ekonomikai augant vidutiniškai 2 % per metus ir po 1 % per metus didinant energijos mokesčius, ŠESD kiekis didėtų Lietuvoje, Latvijoje, Lenkijoje, Vengrijoje.

Trečiojo scenarijaus rezultatai parodė, kai ekonomikai augant vidutiniškai 2 % per metus sparčiau ir 1 % per metus santykinai mažėjant gamybos sektorių sukuriamai vertei, ŠESD kiekis žymiai sumažėtų visose valstybėse.

Bendrosios išvados

1. Moksliniu lygmeniu vienas iš būdų analizuoti ekonomikos augimo įtaką aplinkos degradavimui yra AKK tyrimai, kurie gali būti naudojami kaip metodinis pagrindas vertinti socialines-ekonominės bei aplinkosaugos politikas, lemiančias nagrinėjamą sąryšį. Atlikta sisteminė mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad AKK formas veikiantys veiksniai gali būti skirtingi ir jų įtaka šiam reiškiniui įvairiose valstybėse gali būti nevienoda. AKK formai didžiausią įtaką gali turėti šie veiksniai: žmogaus ekonominės veiklos didėjimas, ekonomikos struktūros pokyčiai, technologinis vystymasis, tarptautinė prekyba, pajamų nelygybė, istoriniai įvykiai ir šokai, politiniai veiksniai, socialiniai-demografiniai veiksniai bei kiti specifiniai valstybės veiksniai. AKK veikia ne vienas veiksnys, o specifiskai susiklosčiusi jų visuma. Susisteminius empirinių tyrimų rezultatus, nustatyta, kad kreivė, vaizduojanti ekonominio augimo įtaką ŠESD kiekiui, įvairiuose tyrimuose skiriasi, ji gali būti auganti, „N“ raidės formos, be aiškos formos, bet dažniausiai empirinių tyrimų rezultatai patvirtina apverstos „U“ raidės formos kreivę.
2. Disertacijoje sutrumpinta AKK forma panaudota kaip instrumentas, padedantis vizualizuoti ekonomikos augimo įtaką ŠESD kiekiui atskirose valstybėse. Siūlomas išplėstas modelis, apimantis aktualius veiksnius (ekonomikos struktūros pokyčiai, verslo išlaidos moksliniams tyrimams, aplinkosaugos mokesčiai ir darnaus verslo rodiklis), leidžia įvertinti ekonomikos augimo įtaką ŠESD kiekiui, ir numatyti adekvačias priemones bei modeliuoti galimus vystymosi scenarijus, siekiant mažinti ekonomikos augimo aplinkai daromą žalą.
3. Atlikus pirminį ekonomikos augimo įtakos ŠESD kiekiui empirinį tyrimą ES valstybėse, nustatyta, kad AKK forma priklauso nuo tiriamų valstybių išsivystymo lygio. Pasirinkto regiono valstybės pagal AKK formą gali būti skirstomos į keturias grupes:

- Baltijos bei kai kuriose Centrinės ir Rytų Europos regiono valstybėse plečiantis ekonomikai ŠESD emisija didėja, o toliau augant BVP, ŠESD emisijos pradeda mažėti;
- Pietų Europos valstybėse ŠESD emisijos didėjimas pasiekia lūžio tašką ir pradeda mažėti;
- Daugelyje Vakarų Europos valstybių augant ekonomikai, ŠESD emisija mažėja;
- Airijoje (spartaus ekonomikos augimo valstybė) gauta visa apverstos „U“ raidės formos kreivė.

Empirinio tyrimo antro etapo metu gautas visų valstybių imties vizualizuotas modelis – visa apverstos „U“ raidės formos kreivė.

4. Trečio tyrimo etapo metu nustatyta, kad valstybės ekonomikos struktūra, aplinkosaugos mokesčiai, energijos mokesčiai, verslo išlaidos tyrimams bei darnaus verslo rodiklis galėtų geriausiai paaiškinti AKK aukštumą, tačiau dviejų rodiklių (aplinkosaugos mokesčių ir verslo išlaidų tyrimams) gauta ryšio su ŠESD emisija kryptis neatitiko ekonominės logikos.
5. Atlikus scenarijų analizę, nustatyta, kad jei BVP didėtų vidutiniškai 2 % kasmet, tai būtų nepakankama sąlyga ŠESD emisijos mažėjimui Baltijos bei Centrinės ir Rytų Europos valstybėse. Šioms valstybėms reikalingos papildomos aplinkosaugos priemonės (tyrimo metu nustatyti reikšmingi veiksniai – ekonomikos struktūros pokyčiai bei energijos mokesčiai) ir darnaus verslo plėtros skatinimas.

Autorės mokslinių publikacijų disertacijos tema sąrašas

Straipsniai recenzuojamuose mokslo žurnaluose

1. Lapinskienė G.; Tvaronavičienė M.; Vaitkus P. 2014. The emissions of greenhouse gases and economic growth – the evidence of the presence of the Environmental Kuznets curve in the European Union countries, *Technological and Economic Development of Economy* 20(1): 65–78. ISSN 2029-4913 (Thomson ISI Web of Science).

2. Lapinskienė, G.; Tvaronavičienė, M.; Vaitkus, P. 2013. Analysis of the Validity of Environmental Kuznets Curve for the Baltic States, *Environmental and Climate Technologies* 12: 41–46. ISSN 16915208 (Scopus).

3. Lapinskienė, G. 2011. The analysis of the relationship between sustainable development and competitiveness in the European countries. *Intelektinė Ekonomika* 5(3). ISSN 1822-8011 (EBSCO).

4. Lapinskienė, G. 2011. Sustainable enterprises: responses of market values, *Verslo sistemos ir ekonomika – Business Systems and Economics* 2011(1). ISSN 2029-8234 (EBSCO).

5. Lapinskienė, G.; Tvaronavičienė, M. 2009. Sustainable development across Central and Eastern Europe: key factors driving the economic growth of the countries, *Business: Theory & Practice* 10 (3): 204–213. ISSN 1648-0627 (EBSCO).

Straipsniai recenzuojamuose mokslo žurnaluose

6. Lapinskienė, G.; Radavičius M. 2014. The analysis of the validity of environmental Kuznets curve of the EU member states. 8th International Scientific Conference “Business and Management 2014“. Selected papers. Vilnius, Lithuania: Technika. ISSN 2029-4441 PRINT/ISSN 2029-929X online.

7. Lapinskienė G.; Tvaronavičienė M. 2012. Environmental, social and governance performance of companies: the empirical research on their willingness to disclose information. 7th International Scientific Conference “Business and Management 2012“. Selected papers. Vilnius, Lithuania: Technika, 663–668. ISSN 2029-4441 print/ISSN 2029-929X online.

Žinios apie autorę

Giedrė Lapinskienė gimė 1976 m. sausio 7 d. Vilniuje.

2001 m. įgijo vadybos ir verslo administravimo magistro laipsnį (specializacija – apskaita ir auditas) Vilniaus universiteto Ekonomikos fakultete. 2001–2009 m. dirbo verslo konsultante–projektų vadove informacinių technologijų įmonėje. 2009 m. įgijo vadybos ir verslo administravimo magistro laipsnį (specializacija – tarptautinis verslas, anglų kalba) Vilniaus Gedimino technikos universiteto Verslo vadybos fakultete. 2009–2014 m. studijavo doktorantūroje Vilniaus Gedimino technikos universiteto Įmonių ekonomikos ir vadybos katedroje.

THE EVALUATION OF THE IMPACT OF ECONOMIC GROWTH ON GREENHOUSE GAS EMISSIONS

The Investigated Problem

For a long while, humans have believed that the planet is capable to restore the damage made by their activities. The new inventions at the end of 18th century led to the industrial revolution and over the period of about 150 years the natural processes of the planet had been broken. Since the 1970s, when the Club of Rome put forward the theory of „limits to growth“, the environmental quality has been considered as another one prerequisite for economic growth (Meadows et. al 1972). The problems associated with the harm of the economic growth (usually, measured by gross domestic product, further GDP) to the environment and possibilities to sustain economic growth without running into the potentially irreversible process of environmental destruction have been discussed by environmental economics. The so called environmental Kuznets curve (further – EKC) appeared to be in the centre of this discussion after the publication of seminal works of G. Grossman and A. Krueger (Grossman, Krueger 1991; 1995). The relationship between various indicators of environmental degradation and income per capita was analysed and it was found that in many cases this relationship could have the inverted-U form. This indicates that, at the early stages of economic growth, the environmental degradation and pollution are increasing, but beyond some level of income, the trend reverses so that the economic growth leads to the environmental improvement. The problem of greenhouse gas emissions (further – GHG) caused by human activities is highlighted as one of the main environmental issues in today's world, which requires an immediate reaction and behavioural changes. According to professor Nicholas Stern (2009), emissions have been strongly correlated with GDP per head across time and countries and without action to combat climate change, atmospheric concentrations of greenhouse gases will continue to rise, future emissions growth will come from today's developing countries, because of rapid population and GDP growth than developed countries. It is impossible for an individual country to 'grow up' the climate change. At the scientific level, there is a lack of different tools, allowing for evaluating the harmful effect of economic growth on environmental quality indicators, as well as for assessing the socio-economic and environmental policies.

Importance of the Thesis

Environmental degradation and, particularly, the climate change have been analysed by many scientists and politicians from various perspectives. At the political level, the United Nations Framework Convention on Climate Change was signed in 1992, in order to stabilize GHG emissions at the level, which could help to prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. The Kyoto Protocol is the main document providing for the parties' commitments to reduce GHG emissions, but its ratification is a complicated and time-consuming process. In the European Union, the issues of the climate change have been fixed in the 'Europe 2020', EU strategy for sustainable development and the National Strategy for Climate Change Management Policy. In 'Europe 2020' strategy, the targets is 20% reduction of greenhouse gas emissions since 1990 till 2020 and the vision of reduction by 80% until 2050. The European Union countries have reduced greenhouse gas emissions since 1990, but the target of 20 percent has still to be reached. The main problem of maintaining the stable economic growth rate and, at the same time, slowing down the level of GHG is highlighted in the National Strategy for Climate Change Management Policy (2012) and in the interinstitutional plan of activities aimed at implementing the goals and tasks of the National Strategies for Climate Change Management for the period of 2013-2020 (2013).

The Object of Research

The impact of economic growth and other factors on GHG emissions for EU countries in the period of 1995–2011, based on the investigation of environmental Kuznets curves.

The Aim of the Thesis

To suggest a technique for evaluating the impact of economic growth on the indicators of environmental degradation and, based on the created technique, to perform the model for analysing the considered interrelationship.

The Tasks of the Thesis

The following tasks have been set to achieve the goal of the dissertation:

1. To analyse the literature on the impact of economic growth on the indicators of environmental degradation, to describe the state of the

present investigation of the environmental Kuznets curve, to provide a critical overview of the empirical research, to summarize the available methodical tools and to give a classification of relevant factors.

2. To analyse the specific of the indicator of GHG in the particular object, to identify the suitable factors and to incorporate them into the model.
3. Based on the analysis of econometric issues, to create the technique with the aim of evaluating the impact of economic growth on the indicators of environmental degradation.
4. Based on the created technique, to perform the empirical validation of economic growth on GHG emissions in EU countries.
5. Based on the specified model, to analyse various scenarios of the impact of economic growth on GHG emissions during the empirical validation.

Research Methodology

To evaluate the research object, the methods of induction, deduction and empirical research have been used as cognitive techniques. The analysis of the scientific literature was based on systematizing, comparison and generalization of the scientific statements and results of empirical research. For the empirical testing of the hypothesis, such methods as data normalisation, multiple regression and a fixed effect panel model have been used. The triangulation principle was implemented for the empirical validation of the hypothesis for different periods and specific countries or their groups. The research results have been statistically treated using the Eviews software and presented in charts using MS Excel.

Scientific Novelty of Dissertation

The following new results in the field of economics have been obtained in the present investigation:

1. Theoretical principles of evaluating the influence of the economic growth on the environmental degradation have been extended by systemizing the factors influencing AKK and empirically tested proxy variables.
2. The three – stage technique, covering classification of the types of countries based on the classical EKC model, identification and

evaluation of new factors and modeling scenarios has been constrained.

3. A model integrating the main factors influencing the emissions of the GHG (sectorial structure, environmental taxes, energy taxes, research and experimental development expenditure and sustainable business), which is suitable for modelling the trends of EKC development, has been created and empirically tested.

Practical Significance of the Obtained Results

The technique, capturing three steps analyses and the inclusion additional factors shall be useful enabling to examine the impact of economic growth on the environmental degradation. In the dissertation the presented evaluation model has been verified by empirical research the results of which may be useful for scientists and practitioners (e.g. for Ministries of the Environment and Economy), analysing the trends of the economic development of the countries, and dealing with the problems of the relationship between the environmental indicators and economic growth.

The Defended Statements

1. Based on the proposed technique, the created model integrating the main factors influencing the emissions of the GHG (sectorial structure, environmental taxes, energy taxes, research and experimental development expenditure and sustainable business), which is suitable tool for evaluating the trends of the impact of economic growth on the indicators of environmental degradation in the course of the sustainable development of the country.
2. The analyzed countries in the region may be subdivided into groups according to the reduced EKC model in order to model scenarios, making the assumption, that countries in the region have the homogenous development tendencies.
3. The proposed model is the most suitable for the states, being at the early stages of development (the beginning part of EKC) with the aim to model further tendencies.

Approval of the Results

Seven articles focusing on the subject of the dissertation have been published: one was published in the journal quoted by ISI Web of Science,

others – in the journals of EBSCO, Scopus and other editions and conference proceedings. Two presentations on the subject have been made at the scientific conferences. Four presentations on the subject have been made in scientific seminars.

Dissertation Structure

The scientific work consists of the introduction, three chapters, general conclusions, list of literature (211), list of the author's publications and annexes. The total volume of the dissertation is 116 pages (without annexes), including 10 pictures, 17 tables and 8 annexes.

The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusions and annexes.

In Chapter 1, the state of the present investigation of the environmental Kuznets curve is considered, a critical overview of the empirical research is provided and the classification of relevant factors is presented.

In Chapter 2, the sequence of the evaluation of the impact of economic growth on GHG, including the reduced form model and the model, capturing some specific additional factors, such as the economic structure, research and development expenditure, environmental taxes, energy taxes and sustainable business, is described.

In Chapter 3, the empirical analysis of the evaluation of the impact of economic growth on GHG based on the proposed model, which was made for the selected European countries in the period of 1995–2011, is presented as well as three scenarios, showing the impact of economic growth and other special factors on the level of GHG, are modelled.

General Conclusions

1. At the scientific level, one of the approach for analysing the impact of the economic growth on the environmental degradation is the environmental Kuznets curves, which could be a methodology for evaluating socio-economic and environmental policies, affecting the examined relationship. The performed thorough analysis of the empirical studies in the considered area aimed at determining main factors, influencing the EKC shape in a country, has shown that they can differ and their effect can also vary. The main factors having a strong influence on the form of the EKC are as follows: the scale of economic activities, the structure of economy, technological development, international trade, income inequality, social-

demographical factors, historical events or shocks and some country-specific factors. At any period the EKC is influenced not by a single factor, but by their entity. In most of the analysed cases, the results confirmed the dominance of inverted U relationship, while some of them indicated other trends.

2. In this work, the reduced-form EKC has been used as a model, allowing us to understand how economic growth affects the environment. The extended analysis, covering the relevant factors, which influence the structure of the economy, technological development, environmental taxes and sustainable business, allows us to assess the impact of economic growth on GHG emissions, combining the proposed measures in modelling the possible development scenarios in order to reduce the harmful effect of economic growth on the environment.
3. The initial empirical analysis of the impact of the economic growth on GHG emissions in the EU countries has shown that the trend of the development presented in the form of EKC varies depending on the level of the development of a particular country. The analyzed countries in the region may be subdivided into four groups according to the shape of the EKC:
 - The Baltic, and some Central and Eastern European countries, where amounts of GHG emissions are increasing in a course of economic growth, but the continued economic growth impacts on decreasing of GHG emissions.
 - The countries of Southern Europe demonstrate the trend, where the EKC curve has reached the turning point and start decreasing.
 - Most of the countries of Western Europe, where the increase in GDP leads to the decreasing levels of GHG.
 - Ireland (as rapidly growing economy), which demonstrates a complete inverse U-shaped relationship between GHG and GDP.
4. The empirical investigation has revealed that the economic structure, research and development expenditure, as well as the environmental taxes, energy taxes and sustainable business could best describe the height of the EKC, however, the direction determined by estimating two variables (research and development expenditure and environmental tax) does not correspond to economic logic.
5. The analysis of several scenarios has shown that the GDP increase of about 2% per year during the ten-year period obtained in the theoretical case, is not sufficient to decrease GHG emissions in the

Baltic and Central-Eastern European countries. These countries need further sustainable business development and some environmental measures to be taken (the indicators tested in the case included changes in the structure of the economy and energy taxes).

About the author

Giedrė Lapinskienė was born in Vilnius, on 7th of January 1976. Master of Management and Business Administration (specialization – book-keeping and audit), Faculty of Economics, Vilnius University, 2001. 2001–2009 consultant-project manager at an IT company. Master of Management and Business Administration (specialization – International Business), Faculty of Business Management, Vilnius Gediminas Technical University, 2009. A PhD student of Vilnius Gediminas Technical University, 2009–2014.

Giedrė LAPINSKIENĖ

THE EVALUATION OF THE IMPACT OF ECONOMIC GROWTH ON GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Summary of Doctoral Dissertation
Social Sciences, Economics (04)

Giedrė LAPINSKIENĖ

EKONOMIKOS AUGIMO ĮTAKOS ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ EMISIJAI VERTINIMAS

Daktaro disertacijos santrauka
Socialiniai mokslai (04)

2014 07 07. 1,5 sp. l. Tiražas 70 egz.
Vilniaus Gedimino technikos universiteto
leidykla „Technika“,
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius,
<http://leidykla.vgtu.lt>
Spausdino UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius