

Economics and Management Ekonomika ir vadyba

ŠEŠĖLINĘ EKONOMIKĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ TYRIMAS

Miglė KAZIMIERAITYTĖ*, Viktorija SKVARCIANY

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2019 m. kovo 07 d.; priimta 2019 m. kovo 25 d.

Santrauka. Šešėlinės ekonomikos problema egzistuoja daugelyje šalių ir, priklausomai nuo jos masto, turi įtakos valstybės ekonominei raidai, socialinei įmonių ir gyventojų gerovei bei šalies politikai. Šešėlinė ekonomika sutrikdo konkurenciją, daro neigiamą įtaką šalies mokesčių sistemos funkcionavimui ir jos struktūrai, valstybės pajamų paskirstymas tampa nereguliuotas. Tokia ūkinė veikla pakeičia oficialią statistiką, todėl ja besiremianti politika gali tapti tiesiog neracionali ir neveiksminga. Visa tai lemia didelį pokytį vyriausybės surenkamoms bendro biudžeto pajamoms bei lėtina šalies ekonomikos augimą. Šio straipsnio tikslas – išskirti ir įvertinti veiksniai, darančius įtaką šešėlinei ekonomikai Lietuvoje bei visoje Europoje. Iškelti uždaviniai: išanalizavus mokslinę literatūrą išskirti šešėlinę ekonomiką lemiančius veiksniai, parengti metodiką, kuria remiantis bus atliktas šešėlinės ekonomikos veiksnių vertinimas, remiantis pateikta metodika atlikti skaičiavimus apie šešėlinės ekonomikos veiksnių vertinimą. Tyrimui atlikti taikyti tokie metodai: mokslinės literatūros analizė, koreliacinė, porinė regresinė ir daugialypė regresinė analizė. Gauti rezultatai parodė, kad didžiausią įtaką šalies šešėlinei ekonomikai turi vidutinis darbuotojų atlyginimas, skurdo ir korupcijos lygiai šalyje, privalomieji mokesčiai bei infliacija. Atsižvelgus į šiuos rodiklius ir jų sąsają su šešėline ekonomika, būtų įmanoma mažinti šešėlio mastą šalyje. Pavyzdžiui, tyrime išsiaiškinta, kad vidutinis darbuotojų atlyginimas ir šešėlis turi atvirkščią priklausomybę – didinant šalies vidutinį atlyginimą, mažėja šalyje vyraujantis šešėlis.

Reikšminiai žodžiai: šešėlinė ekonomika, nelegali veikla, ekonominio augimo veiksniai, BVP, mokesčiai.

Įvadas

Šešėlinės ekonomikos problema yra aktuali visame pasaulyje, taip pat ir Europos šalyse. Europoje šešėlinė ekonomika egzistuoja nuo tų laikų, kai susikūrė valstybių ekonomika ir visa valdymo sistema. Keičiantis valstybės raidai, tobulėjo ir šis reiškinys – nuo smulkių šeimos verslų iki milijoninių pajamų slėpimo. XXI amžiuje tai išaugo į vieną opiausių ekonominių problemų pasaulyje. Vienose šalyse ši ekonomika turi didesnę poveikį, o kitose nesudaro net kelių procentų bendro vidaus produkto. Šešėlinė ekonomika egzistuoja beveik visose pasaulio šalyse ir turi įtakos šalies ekonominei raidai, socialinei įmonių ir gyventojų gerovei bei šalies politikai. Dėl šešėlinės ekonomikos yra netikslingai nustatomas bendras vidaus produktas, nes siekiant apėiti įstatymus ir vengiant mokesčių yra slepiama šios ekonomikos veikla. Todėl šios ekonomikos rezultatų dalis nepatenka į ekonominį rodiklį, parodantį, už kokią vertę per tam tikrą laikotarpį šalyje buvo surkurta prekių ir paslaugų. Būtent dėl šios priežasties nėra žinoma, kokia yra tikroji gamybos ir vartojimo apimtis ir jų santy-

kis šalyje. Šešėlinė ekonomika sutrikdo konkurenciją, daro neigiamą įtaką šalies mokesčių sistemai ir jos struktūrai, valstybės pajamų paskirstymas tampa nereguliuotas ir iškraipytas. Tokia ūkinė veikla pakeičia oficialią statistiką, todėl ja besiremianti politika gali tapti tiesiog neracionali ir neveiksminga. Visa tai lemia didelį pokytį vyriausybės surenkamoms bendro biudžeto pajamoms, lėtina šalies ekonomikos augimą. Siekiant nustatyti, kokios priežastys ir veiksniai sukelia šią problemą, reikia apžvelgti šalies vidaus ekonomiką. Taigi šešėlinės ekonomikos problemos aktualumas yra siejamas su vienu svarbiausių makroekonominė rodiklių – BVP netikslumu, taip pat su šalies konsoliduoto biudžeto suplanuotų pajamų nesurinkimu bei visos valstybės ekonomikos smukimu. Taigi, šio tyrimo problema – kokie veiksniai daro įtaką šešėlinei ekonomikai ir kaip juos vertinti. Tyrimo tikslas – išskirti ir įvertinti veiksniai, darančius įtaką šešėlinei ekonomikai. Tiksliai pasiekti yra išskirti tokie uždaviniai: i) išanalizavus mokslinę literatūrą išskirti šešėlinę ekonomiką lemiančius veiksniai; ii) parengti metodiką, kuria remiantis bus

*Autorius susirašinėti. El. paštas migle.sakas@gmail.com

atliktas šešėlinės ekonomikos veiksnių vertinimas; iii) remiantis pateikta metodika atlikti skaičiavimus apie šešėlinės ekonomikos veiksnių vertinimą.

1. Šešėlinės ekonomikos teoriniai aspektai

Šešėlinės ekonomikos tyrinėtojas Schneider (2013) pateikia paprastai suprantamą šešėlinės ekonomikos apibrėžimą: šešėlinė ekonomika – tai visa gamyba ir prekių bei paslaugų teikimas, kuris yra slepiamas nuo valdžios institucijų, siekiant šių keturių tikslų: išvengti pajamų, pridėtinės vertės ir kitų mokesčių mokėjimų valstybei, išsisukti nuo socialinio draudimo įmokų mokėjimo, veikloje nesilaikyti tam tikrų standartų, kurie yra nustatyti vyriausybės (minimali alga, saugumas ir t. t.), išvengti įvairių administracinių procedūrų laikymosi. Anot Gasparėnienės ir Remeikienės (2016), yra dvi neformaliojo sektoriaus rūšys: legali ir nelegali veikla. Pateikiama, kad nelegali ekonominė veikla – tai kontrabanda, narkotikų platinimas, vogtų daiktų realizavimas, prostitucija. Legali veikla – šešėlinės ekonomikos dalis, kai yra verčiamasi tam tikra veikla, tačiau mokesčiai nėra mokami.

Norint spręsti šią problemą, reikia pažvelgti į šalies vidaus ekonomiką. Aplinkosauginių mokesčių įvedimas daro teigiamą įtaką šalies biudžeto augimui, todėl šalies ekonominė padėtis gerėja ir taip pat atsiranda galimybė mažinti šešėlio poveikį šalyje. Kaip teigia Sterner ir Köhlin (2015), 2016 m. 28 Europos Sąjungos vyriausybės pajamos iš aplinkosauginių mokesčių šalyse iš viso sudarė 364,4 mlrd. Eur (žr. 1 lentelę).

Mokslinėje literatūroje įvardinamos tokios šešėlinės ekonomikos atsiradimo / egzistavimo priežastys: šalies

ekonominės sistemos mokesčiai, ekonominės struktūros neveiknumas, korupcijos lygis, žemas vidutinis darbuotojų atlyginimas arba nedarbas, nesubalansuota prekių ir paslaugų rinka bei aukštas infliacijos lygis (Bayar, Odabas, Sasmaz ir Ozturk, 2018; Borlea, Achim ir Miron, 2017; Dell'Anno, Davidescu ir Balele, 2018). Iš tikrųjų, dėl infliacijos įtakos šešėlinės ekonomikos mastui mokslininkai turi skirtingas nuomones. Pavyzdžiui, Farzanegan ir Hayo (2019); Goel ir Saunoris (2019) teigia, kad infliacija gali turėti įtakos šešėlinei ekonomikai. Ball (2017) pabrėžia, jog infliacija gali apibūdinti situaciją, kai šalyje pinigines įplaukas didėja po depresijos, tačiau infliacija nurodo ne tik pinigines pajamas, bet ir produktų bei paslaugų kainas.

Mokslininkai Williams ir Horodnic (2015) analizavo Baltijos šalis šešėlinės ekonomikos kontekste. Jų tyrimo rezultatai, pateikti 2 lentelėje, atskleidžia palyginimą apie vidutinį mokesčių moralinės veiklos indeksą Baltijos šalyse bei Europos Sąjungoje. Nustatyta, kad trijų Baltijos valstybių populiacija tvirtina, jog užsiimti šešėlinės ekonomikos veikla yra gana nepriimtina.

Geriausiai ekonomiką ir jos raidą apibūdinančiu rodikliu pripažįstamas BVP – tai per tam tikrą laikotarpį šalyje sukurtų visų baigtinių prekių ir paslaugų vertė rinkos kainomis (Gaertner, Kausar ir Steele, 2015). Šalis, kuri sugeba didinti BVP, sukuria aplinkybes pagerinti piliečių gyvenimo lygį, suteikti kokybiškesnes gyvenimo sąlygas (Fraumeni, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad šešėlinė ekonomika yra ekonominė veikla, kurios metu yra gaminamos prekės ar teikiamos paslaugos, tačiau visa tai vykdoma nesilaikant galiojančių teisės aktų bei jų reikalavimų, taip siekiama išvengti valstybėje esančių mokesčių ir reguliavimų. Šis

1 lentelė. ES aplinkosauginių mokesčių tipai ir dydis (Eurostat, 2017)
Table 1. Total environmental tax revenue by type of tax in EU (Eurostat, 2017)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aplinkosauginiai mokesčiai bendrai	304,5	297,9	289,8	304,1	317,2	327,5	332,9	344,1	360,1	364,8	368,8
Energijos mokesčiai	225,0	221,0	219,9	231,3	241,6	250,4	255,4	264,1	276,2	280,4	283,5
Transporto mokesčiai	69,0	66,1	60,1	62,5	64,8	65,9	66,0	68,2	71,5	71,7	73,2
Taršos mokesčiai	3,2	3,0	2,6	2,8	2,9	3,3	3,7	3,6	4,0	3,9	3,2
Išteklių mokesčiai	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9

2 lentelė. Mokesčių moralė ir dalyvavimas šešėlinėje ekonomikoje (Williams ir Horodnic, 2015)
Table 2. Tax morale and participation in the shadow economy (Williams ir Horodnic, 2015)

	Mokesčių moralinės veiklos indeksas (kur 1 = visiškai nepriimtina ir 10 = visiškai priimtina)	Šešėlinės veiklos procentinė dalis nuo BVP	Visų gyventojų, kurie užsiima šešėline veikla, procentinė dalis	Visos populiacijos procentinė dalis	Pelnas, gautas iš šešėlinės ekonomikos veiklos
ES šalys	2.35	4	–	–	723
Baltijos šalys	3.35	9	100	100	659
Valstybė					
Latvija	3.98	11	34	28	478
Lietuva	3.16	8	45	54	696
Estija	2.96	11	21	18	885

šiulaikinės ekonomikos fenomenas egzistuoja kiekvienoje ekonominėje sistemoje ir kiekvienoje valstybėje, bet šios veiklos aktyvumas priklauso nuo šalies ekonomikos ūkio sistemos. Pagrindinė priežastis, kodėl tokia ekonomika egzistuoja, tai žmonių noras pagerinti savo gyvenimo lygį ir gauti didesnes pajamas. Negalime visiškai išnaikinti nelegalios veiklos, tačiau yra būdų, kuriais įmanoma sumažinti šešėlio veiklą bei plėtrą valstybėje.

2. Šešėlinės ekonomikos vertinimo metodologija

Šešėlinės ekonomikos teorinių koncepcijų apžvalga parodė, kad yra įvairių veiksnių ir aspektų nustatyti, koki poveikį šešėlinė ekonomika turi Lietuvos bei Europos šalių ekonomikai. Mokslinės literatūros analizės metu buvo išskirti veiksniai, lemiantys šalies šešėlinės ekonomikos mastą. Jie yra tokie: vidutinis darbuotojų atlyginimas, korupcijos lygis, privalomieji mokesčiai, valstybėje vyraujantis nepriteklus (t. y. skurdo lygis) ir infliacija. Šešėlinės ekonomikos mastas bus matuojamas atsižvelgiant į BVP vienam gyventojui (Buszko, 2018; Dell'Anno et al., 2018). Iš tikrųjų mokslininkai teigia, kad BVP yra vienas iš labiausiai šešėlinės ekonomikos veikiamų rodiklių (Fedotenkov, 2019; Goel, Saunoris ir Schneider, 2019). Tyrimui naudoti Lietuvos ir ES šalių statistiniai duomenys, pateikti Eurostat duomenų bazėje. Tyrimas buvo atliktas Vilniuje 2018 m. lapkričio–gruodžio mėnesiais.

Apskaičiuoti šešėlinės ekonomikos poveikį Lietuvos ir Europos ekonomikos augimui bus taikoma koreliacinė regresinė analizė. Tiriamajame darbe bus pateikti skaičiavimai, skirti ryšiui tarp duomenų nustatyti. Šiam tikslui pasiekti yra taikomas Pearson tiesinės koreliacijos koeficientas. Taip pat tyrimui atlikti bus pasitelkiamas regresinės analizės modelis bei daugianarės regresijos modelis.

Tyrimui atlikti visų pirma reikia surinkti duomenis apie tiriamą objektą, kuriuos naudojant bus atlikti lygčių modeliavimas, koreliacijos koeficiento reikšmingumo nustatymas ir kiti skaičiavimai. Koreliacinėje ir regresinėje analizėse bus naudojama viena iš padėties charakteristikų – vidurkis bei dvi duomenų sklaidos charakteristikos: dispersija ir standartinis nuokrypis.

Dažnai vietoj dispersijos yra naudojamas standartinis nuokrypis. Šie rodikliai yra vienodo informatyvumo, tačiau dispersija neturi matavimo vienetų. Aprašomojoje statistikoje dažniausiai pateikiami standartiniai nuokrypiai, o išvadose naudojama dispersija.

Vienas iš svarbiausių atliekamo tyrimo uždavinių yra ryšio nustatymas tarp turimų duomenų. Šiam tikslui pasiekti yra naudojama koreliacinė regresinė analizė. Koreliacija – tai statistinis dydis, rodantis dviejų kintamųjų tarpusavio priklausomybę. Šis matas rodo tik tiesinį ryšį, jis neanalizuoja netiesinių ryšių. Tačiau neužtenka nustatyti ryšio tarp kintamųjų egzistavimą, taip pat reikia jį interpretuoti – nusakyti ryšio kryptį, stiprumą. Taip pat patikrinti, ar gautasis ryšio stiprumo matas yra statistiškai reikšmingas. Kuo gautasis koreliacijos koeficientas yra arčiau intervalo $[-1; 1]$ galų, tuo ryšys yra stipresnis. Šio ryšio interpretavimas pateiktas 3 lentelėje.

Prieš atliekant koreliacinę analizę yra formuluojamos dvi hipotezės:

$$\begin{cases} H_0 : \text{koreliacijos koeficientas lygus nuliui } (r = 0) \\ H_1 : \text{koreliacijos koeficientas nelygus nuliui } (r \neq 0) \end{cases}$$

Hipotezėms tikrinti yra apskaičiuojamas Pearson koreliacijos koeficientas, kuris nustato ryšį tarp duomenų, bei jo reikšmingumo lygmuo (p -reikšmė). Koreliacijos koeficientas skaičiuojamas pagal toliau pateiktą formulę (Čekanavičius, 2011):

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 (\sum x_i)^2} \times \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}, \quad (1)$$

čia r – koreliacijos koeficientas; n – imties dydis; x – priklausomasis kintamasis; y – nepriklausomasis kintamasis.

Jei nustatytas koeficientas yra statistiškai reikšmingas, toliau bus taikomas vienas iš tyrimo rezultatų interpretavimo metodų – regresinė analizė, kuri apibūdina kintamųjų ryšį. Yra sudaroma tiesinės regresijos lygtis. Regresinės analizės tikslas – paaiškinti, kokią įtaką nepriklausomasis kintamasis daro priklausomajam kintamajam.

Apskaičiavus koreliacijos koeficientus tarp priklausomojo kintamojo ir nepriklausomųjų kintamųjų bei sudarius regresinę lygtį, yra skaičiuojamas determinacijos koeficientas (R^2). Determinacijos koeficientas parodo, kokią priklausomojo kintamojo sklaidos dalį paaiškina nepriklausomasis kintamasis. Šis koeficientas turi tenkinti sąlygą $R^2 \geq 0,2$, kitu atveju regresinės analizės modelis nesudaromas. Determinacijos koeficientas kinta nuo 0 iki 1.

Atliekant daugialypės regresinės analizės skaičiavimus yra analizuojamos iškart kelios nepriklausomųjų kintamųjų poros su priklausomuoju kintamuoju. Tokiu būdu yra gaunama viena bendra lygtis, kuri parodys kiekvieno

3 lentelė. Koreliacijos koeficiento interpretacija (Pabedinskaitė ir Činčikaitė, 2016)
Table 3. Interpretation of correlation coefficient (Pabedinskaitė & Činčikaitė, 2016)

Koreliacijos koeficiento reikšmė	Nuo 0 iki $\pm 0,3$	Nuo 0,3 iki 0,7 Nuo $-0,3$ iki $-0,7$	Nuo 0,7 iki 0,9 Nuo $-0,7$ iki $-0,9$	Nuo 0,9 iki 1 Nuo $-0,9$ iki -1
Interpretacija	Silpnas ryšys arba jo nėra	Vidutinis ryšys	Stiprus ryšys	Labai stiprus ryšys

nepriklausomojo kintamojo įtaką priklausomajam kintamajam, esant sąlygai, kad kiti nepriklausomieji kintamieji nepakito. Lygties pavidalas yra toks (Čekanavičius, 2011):

$$y = \sum_{i=1}^n a_i x_i + b + e_i, \quad (2)$$

čia x_i – nepriklausomasis kintamasis; a_i – koeficientas prie x ; e_i – liekamoji paklaida; b – laisvasis narys.

Jei tarp nepriklausomųjų kintamųjų bus priklausomybė, tai reikės išmesti kažkurį nepriklausomąjį kintamąjį, nes, keičiantis vienam, automatiškai keisis ir kitas kintamasis – bus iškreipta visa lygtis.

Nepriklausomieji kintamieji:

x_1 – vidutinis darbuotojų atlyginimas,

x_2 – korupcijos lygis,

x_3 – skurdo lygis,

x_4 – privalomieji mokesčiai,

x_5 – infliacija.

Šioje dalyje bus nagrinėjamas Durbin-Watson (DW) kriterijus. Jis parodo, ar egzistuoja autokoreliacija. Durbin-Watson kriterijus kinta nuo nulio iki keturių. Jei gautasis rezultatas yra kuo arčiau 2, tai tuo mažesnė tikimybė, kad yra autokoreliacija.

Taip pat bus interpretuojamas Kuko matas, kuris skaičiuoja, ar yra išskirčių, ar ne. Žymėjimas D_i . Jei Kuko matas yra daugiau už vieną, tai yra išskirčių ir reikia jas pašalinti.

Multikolinearumas – koreliacija tarp nepriklausomųjų kintamųjų. Multikolinearumo problemai identifikuoti naudojamas dispersijos mažėjimo daugiklis (toliau – VIF). Jei VIF viršija keturis, tai reiškia, kad egzistuoja multikolinearumo problema. Todėl reikia pašalinti kintamąjį, kuris tą problemą sukelia, ir atlikti skaičiavimus iš naujo.

4 lentelė. Priklausomojo ir visų nepriklausomųjų kintamųjų ryšys (sudaryta autorių)

Table 4. Relationship between dependent and all independent variables (authors' calculations)

Modelis	R	R ²	Koreguotas R ²	Standartinė paklaida	DW
1	0,974 ^a	0,948	0,922	0,49673	2,439

Pastaba: a – regresoriai: (laisvasis narys), vidutinis atlyginimas, skurdo lygis, korupcijos lygis, gyventojų pajamų mokesčiai; b – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP.

5 lentelė. Dispersinė analizė (sudaryta autorių)
Table 5. Analysis of variance (ANOVA) (authors' calculations)

Modelis ^{a,b}		Kvadratų suma	Laisvės laipsniai	Vidurkio kvadratas	F kriterijus	p-reikšmė
1	Regresija	35,889	4	8,972	36,363	0,000 ^b
	Paklaida	1,974	8	0,247		
	Iš viso	37,863	12			

Pastaba: a – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP; b – regresoriai: (laisvasis narys), vidutinis atlyginimas, skurdo lygis, korupcijos lygis, gyventojų pajamų mokesčiai.

Tikrinant nestandartizuotas lygties koeficientų reikšmes, reikia atkreipti dėmesį į reikšmingumo lygmenį. Jei kažkuris narys prie nepriklausomojo kintamojo yra nereikšmingas (t. y. $p > 0,05$), tai tą kintamąjį reikia pašalinti ir iš naujo atlikti daugianarės regresijos skaičiavimus.

3. Veiksnių, kurie lemia šešėlinę ekonomiką, praktiniai skaičiavimai

Prieš tai esančiame skyriuje buvo pateikta tyrimo metodika, kuria remiantis buvo analizuojami šešėlinei ekonomikai įtaką darantys veiksniai. Kaip jau buvo minėta, tyrimas buvo atliktas 2018 m. lapkričio–gruodžio mėnesiais, naudojantis Eurostat duomenų bazėje pateikta statistika. Tyrimo metu gauti rezultatai yra pateikiami toliau.

Šešėlinės ekonomikos koreliacinės analizės rezultatai bei interpretavimas parodė, jog stipriausias ryšys yra tarp šešėlinės ekonomikos ir vidutinio darbuotojų atlyginimo, o silpniausias – tarp šešėlinės ekonomikos ir infliacijos. Visos sudarytos tiesinės regresijos lygtys yra tinkamos skaičiavimams, nes nepriklausomųjų kintamųjų koeficientai yra statistiškai reikšmingi, išskyrus vieno veiksnio, t. y. infliacijos. Tai daroma išvada, kad šios lygties koeficientai yra nereikšmingi ir skaičiavimai nebus tęsiami, nes nebus galima interpretuoti regresijos lygties.

Toliau atliekame daugianarės regresijos analizę. Jos metu bus išsiaiškinta, ar egzistuoja autokoreliacija tarp nepriklausomųjų kintamųjų, ar yra išskirčių ir ar yra multikolinearumas tarp nepriklausomųjų kintamųjų. Jei koeficientai bus nereikšmingi, tai reikės iš naujo atlikti skaičiavimus. O jei reikšmingumo lygmuo bus mažiau už 0,05 ir VIF mažiau už 4, tai bus sudaroma daugianarės regresijos lygtis. Reikės pašalinti susidariusias išskirtis.

Pagal 4 lentelę koreliacijos koeficientas yra lygus 0,974. Tai rodo, jog ryšys tarp šešėlinės ekonomikos ir visų reikšmingų nepriklausomųjų kintamųjų (vidutinio atlyginimo, korupcijos lygio, privalomų mokesčių bei skurdo lygio šalyje) yra labai stiprus. Šiuo atveju determinacijos koeficientas yra lygus 0,948. Taigi galima daryti išvadą, jog visi nepriklausomieji kintamieji paaiškina net 94,8 % priklausomojo kintamojo sklaidos dalies.

Durbin-Watson kriterijaus reikšmė yra 2,439. Šis rezultatas yra gana arti skaičiaus dviejų. Taigi galima spręsti, jog autokoreliacija neegzistuoja. Tai tęsiame tyrimą ir toliau interpretuojame dispersinę analizę (žr. 5 lentelę).

Remiantis 5 lentele interpretuojama F statistika ir reikšmingumas – $F(4,8) = 36,363$. Kadangi $p = 0,000$, tai dispersinės analizės rezultatai parodė, kad regresijos modelis yra reikšmingas ir regresoriai paaiškina priklausomąjį kintamąjį. Tai reiškia, kad galima tęsti skaičiavimus: tikrinti multikolinearumo problemą bei p reikšmę (žr. 6 lentelę).

Rezultatai parodė, kad vidutinis atlyginimas yra statistiškai reikšmingas, o visi kiti nepriklausomieji kintamieji yra nereikšmingi. Multikolinearumo problema egzistuoja skaičiuojant vidutinį atlyginimą ir korupciją, todėl reikia pašalinti vieną kintamąjį, turintį didžiausią VIF reikšmę, šiuo atveju vidutinį atlyginimą, ir atlikti skaičiavimus iš naujo. Pašalinus multikolinearumo problemą sukeltą regresorių, t. y. patobulinus modelį, skaičiavimai yra atliekami iš naujo (žr. 7 lentelę).

Iš 7 lentelės galima spręsti, jog ryšys tarp šešėlinės ekonomikos ir korupcijos, privalomųjų mokesčių bei skurdo lygio šalyje yra labai stiprus. Tai parodo koreliacijos koeficientas, kuris yra lygus 0,942. Visi nepriklausomieji kintamieji paaiškina net 88,6 % šešėlinės ekonomikos sklaidos dalies. Autokoreliacija neegzistuoja, nes Durbinio-Watson kriterijus yra arti 2.

Remiantis 8 lentele interpretuojama F statistika ir reikšmingumas – $F(3,9) = 23,427$. Kadangi p -reikšmė yra mažesnė už 0,05, tai galima daryti prielaidą, jog regresijos modelis yra reikšmingas ir regresoriai paaiškina priklausomąjį kintamąjį.

Atlikti skaičiavimai parodė, jog multikolinearumo problema nebeegzistuoja, nes visos reikšmės yra mažesnės už 4, tačiau privalomųjų mokesčių bei skurdo lygio koeficientai yra statistiškai nereikšmingi, nes yra didesni už 0,05. Tokiu atveju reikia pašalinti nepriklausomąjį kintamąjį, kurio p reikšmė didesnė, tai yra privalomuosius mokesčius, ir atlikti skaičiavimus iš naujo.

Tolesni skaičiavimai parodė, jog pašalinus privalomuosius mokesčius likę nepriklausomųjų kintamųjų (t. y. korupcijos ir skurdo lygių šalyje) koeficientai yra reikšmingi, nes $p < 0,05$, ir paaiškina net 88 % šešėlinės ekonomikos dydžio. Atitinkamai $p = 0,002$ ir $p = 0,016$. Tarp šių kintamųjų neegzistuoja autokoreliacija, nes Durbin-Watson kriterijus yra lygus 2,081. Multikolinearumo problema neegzistuoja, nes abiejų kintamųjų VIF reikšmės yra mažesnės už 4. Korupcijos lygio bei skurdo lygio VIF reikšmės yra tokios pat, t. y. 1,630. Toliau

6 lentelė. Regresijos koeficientai (sudaryta autorių)
Table 6. Regression coefficients (authors' calculations)

Modelis	Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t statistika	p-reikšmė	Kolinearumo statistika	
	B	Liekamoji paklaida	Beta			Tolerancijos koeficientas	VIF
1 (Laisvasis narys)	50,900	4,077		12,486	0,000		
Vidutinis atlyginimas	-0,047	0,015	-0,842	-3,069	0,015	0,087	11,555
Korupcijos lygis	0,014	0,077	0,041	0,183	0,859	0,130	7,718
Gyventojų pajamų mokesčiai	0,043	0,030	0,193	1,439	0,188	0,364	2,747
Skurdo lygis	-0,028	0,189	-0,023	-0,149	0,885	0,264	3,785

Pastaba: a – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP.

7 lentelė. Priklausomojo ir visų nepriklausomųjų kintamųjų ryšys eliminavus vidutinį atlyginimą (sudaryta autorių)
Table 7. Relationship between dependent and all independent variables after average wage is eliminated (authors' calculations)

Modelis ^{a,b}	R	R ²	Koreguota R ²	Standartinė paklaida	DW
1	0,942 ^a	0,886	0,849	0,69108	1,973

Pastaba: a – regresoriai: (laisvasis narys), skurdo lygis, korupcijos lygis, gyventojų pajamų mokesčiai;
b – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP.

8 lentelė. Patobulinto modelio dispersinė analizė (sudaryta autorių)
Table 8. Analysis of variance of improved model (authors' calculations)

Modelis	Kvadratų suma	Laisvės laipsniai	Vidurkio kvadratas	F kriterijus	p reikšmė
1 Regresija	33,565	3	11,188	23,427	0,000 ^b
Paklaida	4,298	9	0,478		
Iš viso	37,863	12			

Pastaba: a – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP;
b – regresoriai: (laisvasis narys), skurdo lygis, korupcijos lygis, gyventojų pajamų mokesčiai.

9 lentelė. Patobulinto modelio regresijos koeficientai (sudaryta autorių)
Table 9. Regression coefficients of improved model (authors' calculations)

Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t statistika	p reikšmė	Kolinearumo statistika	
		B	Liekamoji paklaida	Beta			Tolerancijos koeficientas	VIF
1	(Laisvasis narys)	45,292	5,070		8,934	0,000		
	Korupcijos lygis	-0,191	0,054	-0,554	-3,544	0,006	0,515	1,940
	Gyventojų pajamų mokesčiai	0,042	0,041	0,191	1,027	0,331	0,364	2,747
	Skurdo lygis	-0,374	0,211	-0,310	-1,768	0,111	0,409	2,443

Pastaba: a – priklausomasis kintamasis: šešėlinė ekonomika proc. nuo BVP.

bus sudaroma daugianarės koreliacinės regresijos tiesinė lygtis:

$$y = -0,213x_2 - 0,499x_3 + 49,737. \quad (3)$$

Išskirtys nustatomos pažiūrėjus į Kuko matus (angl. *Cook's distance*). Peržiūrėjus Kuko matus išsiaiškinta, kad išskirčių nėra, todėl duomenys nėra modifikuojami. Sudaryta lygtis parodo, jog, keičiant korupcijos ir skurdo lygius šalyje vienu vienetu, šešėlinės ekonomikos mastas atitinkamai sumažės 0,213 ir 0,499 karto. Taigi, sumodeliuota lygtis gali būti taikoma norint išsiaiškinti, kaip keisis šalies šešėlinės ekonomikos mastas priklausomai nuo korupcijos ir skurdo lygio pokyčio, t. y. sumodeliuota lygtis gali būti taikoma norint atlikti šešėlinės ekonomikos masto prognozę.

Išvados

- Atlikus mokslinės literatūros analizę, buvo išsiaiškinta, kad šešėlinė ekonomika daro įtaką Europos šalių ekonomikos augimui. Atlikus šešėlinės ekonomikos reiškinio teorinę analizę nustatyta, kad šešėlinė ekonomika gali priklausyti nuo vidutinio darbuotojų atlyginimo, korupcijos lygio šalyje, privalomųjų mokesčių dydžio, skurdo lygio ir infliacijos. Tyrimo metu buvo išsiaiškinta, kad iš šių veiksnių reikšmingiausia įtaką daro korupcijos lygis ir skurdo lygis šalyje.
- Tyrimui atlikti buvo pasirinkta koreliacinė analizė, porinė regresinė analizė ir daugianarė koreliacinė regresinė analizė. Koreliacinė analizė buvo taikoma ryšiiui identifikuoti tarp nagrinėjamų veiksnių. Porinė regresinė analizė buvo taikoma veiksnių įtakai šešėlinės ekonomikos mastui Lietuvoje išsiaiškinti. Daugianarė regresinė analizė buvo taikoma tam, kad būtų galima išsiaiškinti priklausomojo kintamojo ryšį su visais išskirtais nepriklausomaisiais kintamaisiais.
- Apskaičiavus koreliacijos koeficientus nustatyta, kad stipriausias ryšys yra tarp šešėlinės ekonomikos ir vidutinio darbuotojų atlyginimo, jis yra neigiamas. Ryšys tarp šešėlinės ekonomikos ir infliacijos, esančios šalyje, nėra statistiškai reikšmingas. Atlikus daugianarę regresinę analizę, kuri įvertina visų nepriklausomųjų veiksnių daromą įtaką šešėlinės ekonomikos mastui, nustatyta, kad modelio tyrimą reikia tobulinti. Dėl nereikšmingų

koeficientų bei egzistuojančio multikolinearumo buvo pašalinti du veiksniai: vidutinis darbuotojų atlyginimas bei mokesčių dydis. Daugianarės regresijos modelis parodė, jog didžiausią įtaką šešėlinei ekonomikai daro valstybės skurdo lygis.

Literatūra

- Ball, R. J. (2017). *Inflation and the theory of money*. New York: Routledge.
- Bayar, Y., Odabas, H., Sasmaz, M. U., & Ozturk, O. F. (2018). Corruption and shadow economy in transition economies of European Union countries: a panel cointegration and causality analysis. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 1940–1952. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1498010>
- Borlea, S. N., Achim, M. V., & Miron, M. G. A. (2017). Corruption, shadow economy and economic growth: an empirical survey across the European Union Countries. *Studia Universitatis „Vasile Goldis” Arad – Economics Series*, 27(2), 19–32. <https://doi.org/10.1515/sues-2017-0006>
- Buszko, A. T. (2018). Cultural implications for the shadow economy. *Engineering Economics*, 29(1). <https://doi.org/10.5755/j01.ee.29.1.18069>
- Čekanavičius, V. (2011). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Kaunas. Prieiga per internetą: <https://bit.ly/2C77ryw>
- Dell'Anno, R., Davidescu, A. A., & Balele, N. P. (2018). Estimating shadow economy in Tanzania: an analysis with the MIM-IC approach. *Journal of Economic Studies*, 45(1), 100–113. <https://doi.org/10.1108/JES-11-2016-0240>
- Eurostat. (2017). *Environmental tax statistics*. Prieiga per internetą: <http://bit.ly/2HkH0ZV>
- Farzanegan, M. R., & Hayo, B. (2019). Sanctions and the shadow economy: empirical evidence from Iranian provinces. *Applied Economics Letters*, 26(6), 501–505. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1486981>
- Fedotenkov, I. (2019). Corporate labour share of income and the shadow economy: a cross-country analysis. *Applied Economics Letters*, 26(4), 302–305. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1467549>
- Fraumeni, B. (2017). Gross domestic product: Are other measures needed? *IZA World of Labor*, (May), 1–11. <https://doi.org/10.15185/izawol.368>
- Gaertner, F. B., Kausar, A., & Steele, L. B. (2015). The usefulness of negative aggregate earnings changes in predicting future gross domestic product growth. *Ssrn*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2656597>

- Gaspareniene, L., & Remeikiene, R. (2016). The methodologies of shadow economy estimation in the world and in Lithuania: whether the criteria fixing digital shadow are included? *Procedia Economics and Finance*, 39(November 2015), 753–760. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30277-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30277-5)
- Goel, R. K., & Saunoris, J. W. (2019). Does variability in crimes affect other crimes? The case of international corruption and shadow economy. *Applied Economics*, 51(3), 239–258. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1494378>
- Goel, R. K., Saunoris, J. W., & Schneider, F. (2019). Growth in the shadows: effect of the shadow economy on U.S. Economic Growth over More than a Century. *Contemporary Economic Policy*, 37(1), 50–67. <https://doi.org/10.1111/coep.12288>
- Pabedinskaitė, A., & Činčikaitė, R. (2016). *Kiekybiniai modeliavimo metodai*. Vilnius, Lithuania: Vilniaus Gedimino Technikos Universiteto leidykla. <https://doi.org/10.20334/1563-S>
- Schneider, F. (2013). The shadow economy in Europe, 2013. *Atkearny Study*, 1–24. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139542289>
- Sterner, T., & Kohlin, G. (2003). Environmental taxes in Europe. *Public Finance and Management*, 1(1), 117–142.
- Williams, C. C., & Horodnic, I. A. (2015). Explaining and tackling the shadow economy in Estonia, Latvia and Lithuania: A tax morale approach. *Baltic Journal of Economics*, 15(2), 81–98. <https://doi.org/10.1080/1406099X.2015.1114714>

FACTORS THAT DETERMINE SHADOW ECONOMY IN LITHUANIA AND EUROPE

M. Kazimieraitytė, V. Skvarciany

Abstract

The problem of the shadow economy exists in the majority of countries and, depending on its scale, affects the economic development of the state, the social well-being of companies and the population and the country's policy. This economy distorts competition, has a negative impact on the country's tax system and its structure and the distribution of state revenue becomes unregulated and distorted. This economic activity alters official statistics so a policy based on it can become simply irrational and ineffective. All this leads to a change in government-funded general budget revenue and slows down the country's economic growth. The purpose of this article is to identify and evaluate the factors that influence the shadow economy in Lithuania and across Europe. Objectives: to analyse the factors influencing the shadow economy after the analysis of the scientific literature, to develop a methodology that will be used for the assessment of the shadow economy factors, based on the presented methodology prepare calculations about the estimation of shadow economy factors. The following methods were used for the research: analysis of scientific literature, correlation, pair regression and multiple regression analysis. The results have shown that average salary, levels of poverty and corruption in the country, compulsory taxes and inflation have the greatest impact on the country's shadow economy.

Keywords: shadow economy, illegal activity, factors of economic growth, GDP, taxes.