

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS FAKULTETAS
KIEKYBINIŲ METODŲ IR MODELIAVIMO KATEDRA

Vaida KUSAITĖ

Ekonominės analizės ir planavimo programa

MAGISTRO DARBAS

**GYVENIMO LYGIO POKYČIŲ VERTINIMAS IR
MODELIAVIMAS**

**ASSESSMENT AND MODELLING OF CHANGES IN THE
LIVING STANDARDS**

Leidžiama ginti _____
(parašas)

Magistrantas _____
(parašas)

Katedros vedėjas **prof. dr. Linas Čekanavičius**

Darbo vadovas _____
(parašas)

Prof. dr. Linas Čekanavičius

Darbo įteikimo data:

Registracijos Nr.

Vilnius, 2016

TURINYS

SANTRUMPŲ PAAIŠKINIMAI	3
ĮVADAS	4
1. MOKSLINĖS LITERATŪROS APŽVALGA.....	5
1.1 Gyvenimo lygio sampratos daugiareikšmiškumas.....	5
1.2 Gyvenimo lygio matavimai.....	10
2. TYRIMO METODOLOGIJA IR PROCEDŪROS	18
2.1. Daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų taikymas	19
2.2. Ekspertinių vertinimų taikymo metodika.....	25
3. TYRIMO REZULTATAI IR ANALIZĖ	31
3.1. Ekspertų apklausos analizė	31
3.2. Daugiakriterinės analizės metodų taikymas gyvenimo lygio vertinimams	33
3.3. Lyginamoji gautų rezultatų analizė.....	36
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	38
LITERATŪROS SĄRAŠAS	40
SUMMARY	44
PRIEDAI.....	45

SANTRUMPŲ PAAIŠKINIMAI

MCDA (angl. MCDA – Multiple Criteria Decision Analysis) - daugiakriterinių sprendimų analizė.

MCDM (angl. k. Multi-Criteria Decision Making) - sprendimų priėmimas pagal daugelį kriterijų.

MADM (angl. k. Multi-Attribute Decision Making) - sprendimų priėmimas pagal daugelį rodiklių – daugiatis sprendimų priėmimas

AHP - analitinės hierarchizacijos procesas.

ĮVADAS

Gyvenimo lygis ir jo vertinimas tampa vis aktualesnė ir labiau diskutuotina tema įvairiose mokslo srityse. Žymūs pasaulio mokslininkai Jeffrey D. Sachs, J. E. Stiglitz, A. Sen, taip pat Lietuvos mokslininkai R. Lazutka, P. Gylys, O. G. Rakauskienė, G. Navaitis vis plačiau pripažįsta, kad BVP, tenkantis vienam gyventojui, nėra vienintelis ir pagrindinis rodiklis, parodantis gyvenimo lygį šalyje.

Norint tiksliau įvertinti gyvenimo lygį, reikalingi papildomi duomenys ir rodikliai. Mokslinėje literatūroje pažymima, kad pats gyvenimo lygio rodiklių parinkimas, jų klasifikavimas į grupes – svarbus socialinių mokslų uždavinys. Rodiklių parinkimas vienai ar kitai pasirinktai gyvenimo sričiai apibūdinti – svarbi kompleksinė problema. Reikia nuodugnių ir specialių šios srities tyrimų.

Norint detaliai apžvelgti ankstesnių gyvenimo lygio tyrimų tematiką ir įvairovę pirmiausia yra būtina išsiaiškinti gyvenimo lygio sampratos daugiareikšmiškumą. Tai reikalinga padaryti ir dėl to, kad būtų galima nustatyti esminį skirtumą tarp kitų panašių terminų – gyvenimo kokybė, gerovė ir kt..

Darbo tikslas – išanalizuoti bei kritiškai įvertinti gyvenimo lygio pokyčių vertinimo metodus ir atlikti palyginamąjį Europos Sąjungos šalių gyvenimo lygio vertinimą.

Uždaviniai – išsiaiškinti panašumus ir skirtumus tarp sąvokų gyvenimo lygis, gyvenimo standartas, gerovė, apžvelgti pagrindinius gyvenimo lygio rodiklius ir jo vertinimo metodus, parinkti tinkamiausią gyvenimo lygio vertinimo metodą ir atlikti empirinį jo testavimą.

Tyrimo metodai - lietuvių ir užsienio autorių literatūros analizė: monografijos, moksliniai straipsniai, mokslo leidinių duomenų bazė ir periodiniai leidiniai; daugiakriteriniai sprendimų priėmimo metodai, koreliacinė analizė, ekspertų apklausa.

Darbo struktūra. Darbą sudaro įvadas, tyrimo metodologija ir procedūros, išvados, santrauka, literatūros sąrašas ir priedai

1. MOKSLINĖS LITERATŪROS APŽVALGA

1.1 Gyvenimo lygio sampratos daugiareikšmiškumas

Gyvenimo lygio samprata dažnai tapatinama su gyvenimo kokybe, gerove ir netgi laikoma jų sinonimu. Taigi, būtina išsiaiškinti gyvenimo lygio sampratos daugiareikšmiškumą.

Gyvenimo lygis dažnai yra aptariamas kartu su gerove ir gyvenimo kokybe. Priklausomai nuo konkretaus metodo, jis yra suprantamas kaip dalis arba kaip atskiras gerovės ir gyvenimo kokybės matas. 1 lentelėje yra pateiktas sąvokų gyvenimo lygis ir gyvenimo kokybė palyginimas, pagal Erik Allardt (1973). Mokslininkas skirtumą tarp šių sąvokų išreiškia per dvi dimensijas: gerove ir laime. Gyvenimo lygis per gerovės dimensiją gali būti vertinamas pagal poreikių, tenkinamų materialiais ištekliais, išpildymą. Tuo tarpu gyvenimo kokybė per gerovės dimensiją vertinama pagal poreikių, tenkinamų santykiais su kitais žmonėmis, visuomene ir gamta, išpildymą. Laimės dimensija, vertinant gyvenimo lygį, apima materialaus gyvenimo būdo subjektyvius potyrius. Gyvenimo kokybės vertinime laimės dimensija matuoja subjektyvių santykių su kitais žmonėmis, visuomene ir gamta potyrius. Pagal Allardt, gyvenimo lygį sudaro viskas, ką mes turime t.y. pajamos, būstas, darbas, švietimas ir sveikata.

1 lentelė. **Gyvenimo lygio ir gyvenimo kokybės palyginimas**
(sudaryta autorės, remiantis Allardt, 1973)

	Gerovė	Laimė
Gyvenimo Lygis	1. Poreikiai, kurie tenkinami materialiais ištekliais.	3. Materialaus gyvenimo lygio subjektyvūs patyrimai.
Gyvenimo kokybė	2. Poreikiai, kurie tenkinami santykiais su kitais žmonėmis, visuomene ir gamta.	4. Subjektyvių santykių patyrimas su kitais žmonėmis, visuomene ir gamta.

Mokslininkų (Fahey, Nolan, Whelan, 2003) darbuose *gyvenimo kokybė* suprantama kaip politinis bei ekonominis idealas, sukurtomis priemonėmis užtikrinantis visuomenei ne tik esminių poreikių patenkinimą, bet ir trokštama gerovę: ekonominę klestėjimą, socialinį saugumą, pakankamą sveikatos apsaugą, gamtinės aplinkos priežiūrą. Kitaip tariant, gyvenimo kokybė yra visuma svarbiausių faktorių, kurie lemia daugumos žmonių subjektyvų gero gyvenimo supratimą.

Nagrinėtoje mokslinėje literatūroje plačiai remiamasi Pasaulio Sveikatos Organizacijos teikiamu *gyvenimo kokybės* apibrėžimu – tai **individualus kiekvieno žmogaus materialinės, fizinės, psichologinės ir socialinės gyvenimo gerovės suvokimas** ir jos vertinimas kultūros vertybių sistemos kontekste, siejant tai su asmeniniais tikslais, viltimis, standartais ir interesais.

Gyvenimo kokybė, palyginus su gyvenimo lygiu, apima aukštesnes pakopas Maslow piramidėje užimančių poreikių patenkinimą. Gyvenimo kokybė susijusi ne tik su gyventojų pagrindinių (mitybos, saugumo, giminės pratęsimo ir pan.) poreikių patenkinimu, bet ir su galimybėmis save realizuoti darbe, dvasiniame gyvenime ir kitoje veikloje. Gyvenimo kokybė nuo gyvenimo lygio skiriasi ir tuo, kad atskleidžia **materialinių ir kultūrinių poreikių patenkinimo kokybinę pusę. Ji išreiškia žmogaus socialinės laisvės laipsnį, visapusiškos raidos, gebėjimų ir gyvenimo tikslų realizavimo galimybes.** Gyvenimo kokybė apibrėžiama kaip viso komplekso poreikių ir interesų išvystymo ir patenkinimo lygis. Tokia samprata skiria gyvenimo lygį nuo gyvenimo kokybės, kadangi į ją įtraukiama ir „interesų“ sąvoka.

Socialinės apsaugos terminų žodyne (2000) *gyvenimo lygis* apibrėžiamas kaip asmens ar namų ūkio **materialinės gerovės lygis**. Tai tradicinė gyvenimo lygio samprata. Ji yra išplečiama atsižvelgiant į naują gyvenimo lygio tyrimų kryptį, kurios pagrindas – **subjektyvus žmogaus gerovės vertinimas**. Teigiama, kad gyvenimo lygio samprata apima ne tik materialinės gerovės lygį, pajamų arba išlaidų paskirstymas, apsirūpinimas materialiais daiktais, bet ir gerovės subjektyvus vertinimas (gerovės atspindys žmogaus sąmonėje).

Bagdonavičius (2007) teigia, kad gyvenimo lygis gali būti apibrėžtas kaip tam tikras žmogaus fizinių, intelektinių ir socialinių poreikių išpildymo lygis, kuris daugiausiai apibūdina gyventojų ar jų grupės aprūpinimą produktais ir paslaugomis, būtinais jų gyvenimui (cituojama iš Šileika, 2009). Pasak Stankevičiaus (2014), gyvenimo lygis yra koncepcija, kuri apibūdina žmogaus kultūrinių ir materialinių poreikių išpildymo laipsnį, išreikštą individo sunaudojamų daiktų ir paslaugų kokybe ir kiekiu. Bagdonavičius kalba apie būtinųjų poreikių patenkinimą, o Stankevičius pabrėžia sunaudojamų daiktų kiekį ir kokybę.

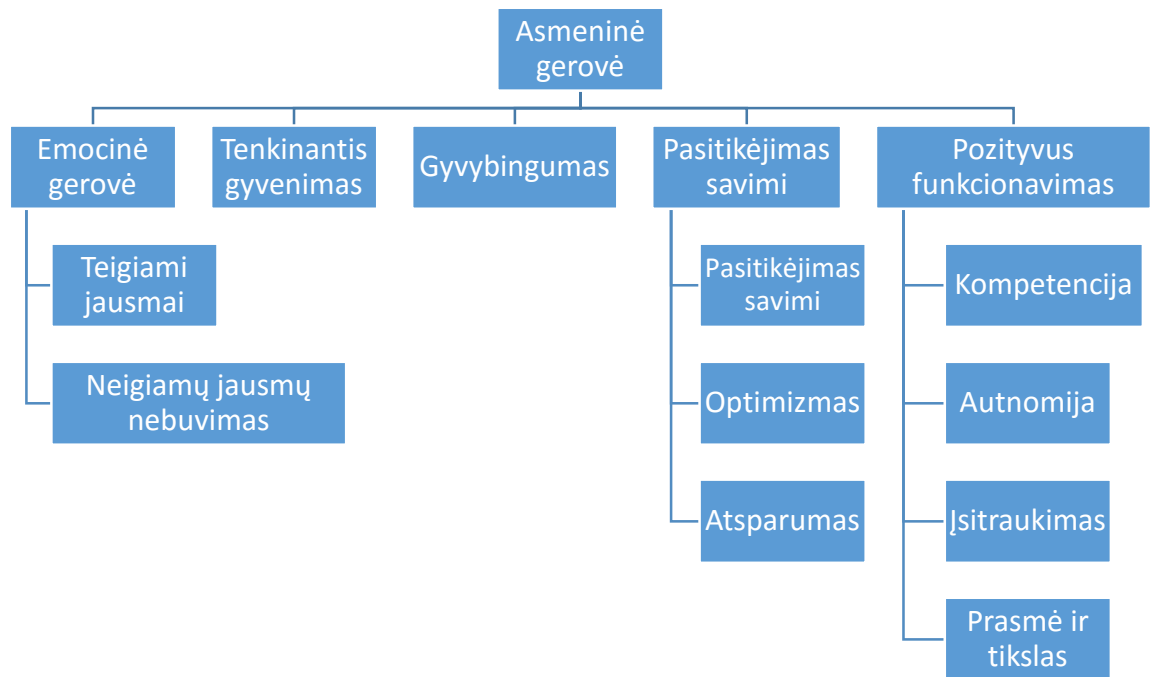
Martišius (2014) gyvenimo lygio sąvoką apibūdina plačiau negu Bagdonavičius ar Stankevičius. Jis į gyvenimo lygio koncepciją įtraukia daugiau komponentų - viešojo tvarka, sveikata, racionali mityba, geras gyventojų aptarnavimas, visavertis moraliniu ir estetiniu atžvilgiu laisvalaikio praleidimas. Visa tai, pagal autorių, yra svarbūs gyvenimo lygio komponentai.

Mokslinėje literatūroje galima rasti ir kitokį gyvenimo lygio suvokimą, kuriame detalizuojamas konkretus individas su savo asmeninėmis savybėmis. Verkulevičiūtė (2009) aiškina, kad kiekvieno žmogaus gyvenimo lygis priklauso nuo jo individualių savybių ir pasiekimų. Tai ne tik išsimokslinimas, įgyta profesinė patirtis, gebėjimai, bet ir amžius, šeimyninė padėtis ir net charakterio savybės. Šios individualios savybės pasireiškia gyvenamojoje aplinkoje, kurios ypatybės formuoja individualius pasiekimus ir savybes, taigi tarp gyvenamosios aplinkos ir žmogaus individualių savybių yra abipusis tarpusavio ryšys.

Gyvenimo lygio sampratoje painiavą sukelia semantinė įvairovė. Vakarų mokslinėje literatūroje kiek rečiau naudojamas „level of living“ terminas. Jis turi platesnę reikšmę, negu labiau įprastas „standard of living“ („living standard“) ir atspindi **būsto, sveikatos, švietimo, užimtumo, turto, laisvalaikio ir socialinio stabilumo visumą** teritorijoje kartu su demografinės struktūros aspektais, gamtine aplinka ir socialinėmis institucijomis. Dabartinės lietuvių kalbos žodyne žodis standartas aiškinamas taip: „dokumentas, nustatantis vienodus reikalavimus produkcijai, darbams, dokumentų formoms“. Tuo tarpu lygis nusakomas kaip kokybės, dydžio, raidos laipsnis. Taigi, taikant standarto sampratą, reikėtų nustatyti vienodus reikalavimus tiems socialiniams, ekonominiams reiškiniams, kurie patenkintų žmogaus poreikius. Tačiau reikalavimus sulyginti nekorektiška, nes žmonių poreikiai labai skirtingi ne tik socialiniu, bet ir teritoriniu požiūriu. Tuo tarpu lygio samprata nurodo, kad būtinas tiriamų reiškinių tarpusavio palyginimas. Tokio pobūdžio samprata yra esminė socialiniuose geografiniuose tyrimuose. Tokią sąsają tarp standarto ir lygio aiškina D. Verkulevičiūtė savo disertacijoje remdamasi Goodal (1987).

Tinklapyje Investopedia.com, kaip ir Verkulevičiūtės darbe, yra apibrėžiama, kad gyvenimo lygis dažnai naudojamas tam tikrų geografinių vietovių palyginimui. Taip pat, gyvenimo lygio koncepcija naudojama palyginti gyvenimo lygį laikui bėgant, remiantis laike kintančiomis jį apibrėžiančių indikatorių reikšmėmis.

Gyvenimo lygio tyrimuose dažniausiai išryškėja dvi pagrindinės kryptys - gerovė ir socialinės raidos lygis. Nagrinėjant mokslinę literatūrą, buvo pastebėta, kad plačiausiai yra naudojama gerovės samprata. Gerovė - tai žmogaus (šeimos) poreikių patenkinimo lygis materialinėmis ir nematerialinėmis (taip pat ir dvasinėmis) gėrybėmis, kuris gali būti tiek absoliutus, tiek ir santykinis, palyginamas su visuomenėje priimtomis normomis ir standartais (žr. 1 pav.).



1 pav. **Indikatoriaus asmeninės gerovės struktūrą**

(sudaryta autorės, remiantis NEF (New economic foundation) naudojama metodologija, 2009)

Kai kurie tyrėjai (Henninger, 1998) pateikia gerovės daugiamačiškumą išskirdami aštuonias gerovės komponentų grupes, kuriuos sudaro ne tik tradiciniai poreikiai, bet svarbią reikšmę turi vaikų gerovės komponentai:

1. Maisto, žemės, ūkininkavimo įrangos, vandens, pajamų turėjimas.
2. Atitinkamas gyvenamas būstas.
3. Ištekliai, skirti vaikų išsilavinimui.
4. Laisvė nuo įsipareigojimo vaikus išsiųsti dirbti pas kitus.
5. Gebėjimas užimti aukštesnes pareigas.
6. Vaikų išlaikymo sunkumai, išsiskyres ar vienišas tėvas (motina).
7. Socialinė parama ir socialiniai ryšiai.
8. Galėjimas atlikti socialinius įsipareigojimus.

Išvardinti teiginiai apima plačią gyvenimo sferų įvairovę – pagrindinius poreikius, šeimą, socialinę paramą, visuomeninę veiklą.

Pažymėtina, kad gyvenimo kokybės sąvoka iškilo XX a. 7-ajame dešimtmetyje. Tada ir atsirado pirmasis apibrėžimas, teigiantis, kad gyvenimo kokybė – tai politinis bei ekonominis idealas, sukurtomis priemonėmis užtikrinantis visuomenei ne tik esminių poreikių

patenkinimą, bet ir trokštamą gerovę - ekonominį klestėjimą, socialinį saugumą, pakankamą sveikatos apsaugą, gamtinės aplinkos priežiūrą (Rakauskienė, 2011).

Taigi 8-ame dešimtmetyje ir Vakarų pasaulyje šalia ekonominės gyvenimo kokybės atsiranda socialinė-ekonominė gyvenimo kokybė, kuriai vertinti pasitelkiami ir kiti visuomenei svarbūs rodikliai: **išsilavinimo lygis, gyventojų mirtingumas, vidutinė būsima gyvenimo trukmė** (Dumbliauskienė ir kt., 2012).

Žemiau pateikiami gyvenimo lygio apibrėžimai skirtinguose moksliniuose darbuose (žr. 2 lentelę), kurie buvo aptarti šiame skyriuje.

2 lentelė. **Gyvenimo lygio apibrėžimai mokslininkų darbuose**
(sudaryta autorės, remiantis apžvelgta mokslinė literatūra)

	Bagdonavičius	Adamas smitas 19a. Pabaiga	F. Kabo(1947).	Sen (1985m.)	Kakwani (1993)
Gyvenimo lygis	Gyvenimo lygis, kaip papildymo laipsnis fizinių, intelektinių ir socialinių poreikių žmogaus buvimą.	Teigė kad geografija ir net klimatas turi svarbią reikšmę formuojantis pajamų pasiskirstymui ir ekonomikos augimui.	Gyvenimo lygį pastarasis siejo su gyvenimo būdu, kuris plačiąja prasme suprantamas ne tik kaip žmonės įsigyja priemonių gyvenimui, bet ir kokios yra susisiekimo priemonės, jų pasiskirstymas vietovėje, kur statomi11 miestai ir kaimai, koks yra būstas, drabužiai, maistas ir kt.	Gyvenimo lygio koncepciją apibrėžia funkcionavimo ir pajėgumo terminais, funkcionavimas parodo skirtingų atributų 'pasiekimus', tokius kaip sveikata, švietimas, būstas ir kt.; pajėgumas - galimybė pasiekti.	Pritatė 'pasiekimų indeksų' klasę parodyti faktinį gyvenimo lygio aukštį ir 'pagerinimo indeksų' klasę parodyti šalių pagerėjimo lygį naudojant aksiominius metodus.
	Socialinės apsaugos terminų žodyne (2000)	S. Martišius(2014m.)	Verkelevičiūtė (2009m.)	Seabright	Bliss
	Gyvenimo lygis apibrėžiamas kaip asmens ar namų ūkio materialinės gerovės lygis.	Gyvenimo lygį sudaro: viešoji tvarka, sveikata, racionali mityba, geras gyventojų aptarnavimas, visavertis moraliniu ir estetiniu atžvilgiu laisvalaikio praleidimas.	Kiekvieno žmogaus gyvenimo lygis priklauso nuo jo individualių savybių ir pasiekimų. Tai ne tik išsimokslinimas, įgyta profesinė patirtis, gebėjimai, bet ir amžius, šeimyninė padėtis ir net charakterio savybės. Šios individualios savybės pasireiškia gyvenamojoje aplinkoje.	Gyvenimo lygis gali būti matuojamas naudojant individo vartojimą, o suminis individų vartojimas būtų lygus nacionaliniam vartojimui. Visuomenės tikslas šiuo atveju būtų maksimizuoti vartojimą.	Gyvenimo lygio tyrinėjimas ir matavimas turi būti priimtinas tik tuomet, kai: individai gali įvertinti pokyčius gyvenimo lygyje, o ekonomistų uždavinys yra juos integruoti į globalią visuominę.

Sąvokos, apibūdinančios žmogaus pasitenkinimą gyvenimu, papildo viena kitą. Žemiau pateiktoje lentelėje (žr. 3 lentelę) apibendrinta dažniausiai mokslinėje literatūroje sutinkami rodikliai ir priskiriami konkrečiai sąvokai.

3 lentelė. **Analizuotoms sąvokoms priklausantys indikatoriai**
(sudaryta autorės, remiantis apžvelgta mokslinė literatūra)

Gyvenimo lygis	Gyvenimo standartas	Gerovė		Gyvenimo kokybė		Asmeninė gerovė	Socialinė gerovė
		<i>Materialinės gėrybės</i>	<i>Nematerialinės/dvasinės gėrybės</i>	<i>Ekonominių poreikių</i>	<i>Neekonominių poreikių</i>		
Pajamos	Būstas	Darbas	Šeimyninis gyvenimas	Materialinių poreikių	Sveikatos būklė	Pagrindiniai poreikiai Šeima Socialinė parama Visuomeninė Emocinė gerovė Pasitenkinimas Gyvybingumas	Pagalba artimiesiems Pasitikėjimas Prisirišimas
Išlaidos	Sveikata	Būstas	Socialinė veikla	Ekonominis	Socialinis		
Skurdo lygis	Švietimas	Laisvalaikis	Saugumas		Kultūra		
Išlaidos	Užimtumas	Finansinis	Aplinka		Švietimo lygis		
Daiktai	Turtas		Mokymasis		Šeimos gerovė		
	Laisvalaikis		Pshiloginė būseną		Fizinis saugumas		
	Socialinis				Gyvenimo trukmė		
					Mirtingumas		
					Gyvenamosios aplinkos kokybė		

Iš lentelės (žr. 3 lentelę) matome, kad mokslininkai, analizuodami gyvenimo lygį ir gyvenimo standartą - kalba apie namų ūkio gaunamas pajamas ir išlaidas, skurdo lygį, sveikatą, išsilavinimo lygį, laisvalaikio praleidimo būdus ir gyvenamąją vietą. Šie išskirti indikatoriai vėliau bus panaudoti darbo tiriamojoje dalyje.

1.2 Gyvenimo lygio matavimai

Šiame skyriuje aptariami gyvenimo lygio vertinimai, kurie remiasi pajamų ir išlaidų analizės rezultatais. Taip pat, šiame skyriuje bus nagrinėjami gyvenimo lygio pokyčių vertinimo pagal BVP privalumai ir trūkumai. Vėliau bus sudaromas naujas rodiklis, kuris būtų tinkamas gyvenimo lygio pokyčių vertinimui.

Daugelyje gyvenimo lygio tyrimų akcentuojami gyventojų poreikiai ir jų patenkinimas. Gyventojų poreikiai tenkinami naudojant (vartojant) prekes ir paslaugas. Dėl to, gyvenimo lygis yra apibrėžiamas kaip individo, grupės ar tautos pasiektas vartojimo lygis. Visus žmogaus poreikius galima sudėlioti į hierarchiją - žemutinėje pakopoje išsidėstę pagrindiniai poreikiai, garantuojantys fiziologinį išgyvenimą (maistas, apranga), aukščiausioje - dvasiniai poreikiai (meilė, pagarba, savigarba ir kt.) .

J. Michniewska (2004) ir Słaby (1994) susistemino keletą tyrėjų darbus ir pateikė poreikių tipų gyvenimo lygio tyrimuose lentelę (žr. 4 lentelę). Šioje klasifikacijoje galima įžvelgti tam tikrą poreikių hierarchiją, tačiau kai kurie autoriai (Luszniewicz (1985),

Chojnicki, Czyż (1978)) tarp prioritetinių poreikių išskiria ne mitybą, o būsto gyvenamąsias sąlygas, paslaugų prieinamumą. Galima manyti, kad mityba, jų nuomone – savaime suprantamas poreikis, kuris net neminimas (cituojama iš Verkulevičiūtės, 2009).

4 lentelė. **Poreikių tipai gyvenimo lygio tyrimuose**

(Šaltinis: D. Verkulevičiūtė, 2009m.)

Luszniewicz (1961)	Zienkowski (1979)	Przeciszewski (1983)	Luszniewicz et al. (1985)	Chojnicki, Czyż (1978)
1. Būsto sąlygos 2. Materialinė būklė 3. Kultūrinis aktyvumas 4. Sveikata 5. Šeimos biudžetas 6. Paslaugų rūšys 7. Laisvalaikis	1. Mityba 2. Sveikata 3. Išsilavinimas 4. Būstas ir jo aplinka 5. Poilsis 6. Kultūra 7. Darbas ir jo sąlygos 8. Socialinė apsauga 9. Viešoji tvarka ir saugumas 10. Pajamų paskirstymas 11. Socialinis pasitenkinimas ir mobilumas 12. Šeima ir seksualinis gyvenimas	1. Mityba 2. Kitos prekės 3. Būsto nuoma 4. Kitų vartojimo prekių nuoma 5. Materialinės paslaugos 6. Nematerialinės paslaugos 7. Darbas ir jo sąlygos 8. Sveikata 9. Švietimas 10. Kultūros skleidimas 11. Poilsis 12. Fizinės aplinkos būklė 13. Socialinė apsauga	1. Mityba 2. Būstas, drabužiai, avalynė 3. Sveikata 4. Švietimas 5. Rekreacija 6. Socialinė apsauga 7. Materialinis apsirūpinimas 8. Gamtinė aplinka	<i>Pozityvūs:</i> 1. Paslaugų prieinamumas 2. Butas 3. Sveikatos apsauga 4. Švietimas 5. Kultūra 6. Pajamų perteklius <i>Negatyvūs:</i> 1. Būsto deficitas 2. Mirtingumas 3. Gamtinės aplinkos kokybė

Pagal Atkinson, Cantillon, Marlier, Nolan (2002), gyvenimo lygis yra apibrėžiamas remiantis įvairiais ekonominiais rodikliais. Vienas iš svarbiausių makro lygmens rodiklių yra bendras vidaus produktas, tenkantis vienam gyventojui. Mikro arba namų ūkio/individo lygmens gyvenimo lygio rodikliai yra pajamos ir išlaidos. Pajamų ir išlaidų rodikliai yra detalizuojami, atsižvelgiant į jų sudėtį: kokį poveikį pajamoms turi socialinės išmokos, kokia išlaidų dalis yra skiriama maistui, kokia išlaidų dalis ilgalaikio vartojimo reikmenims ir būstui (pagal Bandura, 2009).

Ringen (1991) teigimu, gyvenimo lygis priklauso ne tik nuo visų namų ūkio pajamų, bet ir nuo to, kam jos priklauso ir kaip namų ūkis jas vartoja. Jo požiūriu, labai svarbu į pajamų analizę įtraukti namų ūkio dydį ir sudėtį. Namų ūkio dydžio ir sudėties įvertinimas paminėtas ir Eurostat gyvenimo lygio metodologijoje.

Eurostat gyvenimo lygio vertinimo metodologija remiasi pajamų ir išlaidų analize, atsižvelgiant į namų ūkio dydį ir struktūrą. Tuo tarpu Jungtinės Tautos atliktamos gyvenimo lygio tyrimus įtraukia ne tik pajamas ir išlaidas, bet ir turtą.

Jungtinės Tautos socialinių rodiklių įvairovėje išskiria, kad gyventojų pajamos ir turtas yra pagrindiniai rodikliai, apibrėžiantys gyvenimo lygį. Jungtinės Tautos namų ūkio vartojimui tirti nagrinėja namų ūkio išlaidas, įskaitant natūrinį vartojimą iš savo pagamintų produktų, ir visuminį vartojimą, t. y. asmeninį vartojimą ir prekės ir paslaugos, nemokamai gaunamos iš valstybės, darbdavių ir kitų šaltinių. Jungtinių Tautų organizacija pažymi, kad gyvenimo lygiui reikšmės turi įvairios vyriausybės programos, teikiančios prekes ir paslaugas atskiroms gyventojų grupėms. Todėl reikėtų įvertinti asmenų dalyvaujančių socialinės apsaugos sistemoje, skaičių, gaunamų išmokų dydį ir jų dalį visose pajamose.

Zaicev (2007) remiasi A. Sen teorija ir, kalbėdamas apie gyvenimo lygio vertinimo metodus, pradeda nuo skurdo vertinimo. Jis aiškina skurdą, kaip minimalų gerovės lygį, išreikštą pinigais. Todėl teigia, kad norint nustatyti skurdo lygį, reikėtų pirmiausiai nustatyti minimalų gyvenimo lygį, kurį pasiekęs asmuo nelaikomas nuskurdusiu, antra - palyginti skirtingo dydžio ir sudėties šeimas, gyvenančias skirtingose vietose arba skirtingais periodais, taip pat nustatyti išlaidas, būtinas išvengti skurdo konkrečiomis sąlygomis.

Lietuvoje gyvenimo lygio analizei pasitelkiama iš esmės panaši rodiklių įvairovė kaip ir aprašytuose tyrimuose. Lazutka (1998) gyvenimo lygiui apibūdinti naudojo šiuos rodiklius: BVP dalis vienam gyventojui, gyventojų pajamų ir išlaidų dydis. Tuos pačius rodiklius naudoja ir Žemaitytė (1999) teigdama, kad namų ūkio pajamų ir išlaidų analizė sudaro visapusišką gyvenimo lygio vaizdą.

Nevienodas šeimos pajamų dydis lemia skirtingą vartojimo lygį ir poreikių tenkinimo laipsnį. Jau XIXa. viduryje buvo nustatytas empirinis dėsniumas, kad maisto išlaidų proporcija būna tuo mažesnė, kuo didesnės bendrosios gyvenimo išlaidos, ir atvirkščiai. Tos pačios rūšies dėsniumas yra nustatytas ir būsto išlaidoms. Tokio pobūdžio dėsniumai, pastebėti grupuojant šeimų gyvenimo išlaidų duomenis, mėginami nustatyti daugiamatės statistikos metodais. Šeimos vartojimo ir gyvenimo išlaidoms tirti sudaromi ekonometriniai vartojimo modeliai, suteikiantys galimybę teoriniais statistikos metodais nustatyti:

- a) Vartojimo lygio, struktūros ir dinamikos priklausomybę nuo pagrindinių vartojimą formuojančių komponentų veiksmų;
- b) Atskirų materialinių gėrybių ir paslaugų vartojimo dėsniumus.

Didžiojoje Britanijoje Brewer (2012) lygino suvartojimą ir pajamas kaip namų ūkio gyvenimo lygio matavimus. Tyrimo metu buvo padaryto kelios išvados: 1. Vartojimas yra geresnė

metrika nustatyti, kuris namų ūkis turi žemesnį išteklių lygį. 2. Gaunamos skirtingos gyvenimo lygio ir nelygybės tendencijos, kai vertinimuose naudojama suvartojimas, o ne disponuojamos pajamos (žr. 2 pav.). 3. Pastebėjo, kad pridėdant pajamas arba suvartojimą iš būsto į namų ūkio išteklių matavimą, tai daro esminį skirtumą vidutinio metinio augimo gyvenimo lygyje.



2 pav. **Disponuojamų pajamų apskaičiavimas**
(parengta autorės remiantis Brewer, 2012)

Blundell and Preston (1996) pabrėžė, kad „suvartojimo išlaidos geriau atspindi numatomus gyvenimo išteklius, negu pajamos“. Suvartojimas ir pajamos duoda skirtingą supratimą, nes namų ūkiai gali pasiskolinti ir taupyti, todėl suvartojimo kiekis bet kokių periodu negali būti lygus su pajamomis tuo pačiu periodu. Įrodyta, kad dabartinis suvartojimas duoda geresnes nuorodas į ilgalaikius išteklius, nei dabartinės pajamos.

Toliau pateiktoje 5 lentelėje susisteminta informacija apie tai, kokių kintamųjų analizę atlieka skirtingi mokslininkai ar organizacijos vertindamos gyvenimo lygio pokyčius.

5 lentelė. Gyvenimo lygio tyrimuose vertinami kintamieji
(sudaryta autorės, remiantis analizuota mokslinė literatūra)

	BVP	Pajamos	Išlaidos	Namų ūkio dydis ir sudėtis	Prekių ir paslaugų sudėtis	Socialinės išmokos
Atkinson, Cantillon	*	*	*			
Eurostat		*	*	*		
Lazutka	*	*	*			
Jungtinės tautos		*			*	*
Ringen		*	*	*		
Osberg, Sharpe		*				
Zaicev			*			

Tiek užsienio, tiek Lietuvos mokslininkų darbuose, kalbant apie gyvenimo lygio vertinimus, yra kalbama apie pajamų ir išlaidų analizes. Tačiau nemažai mokslininkų (Meyer ir Sullivan 2003, 2008, 2011; Montgomery, Gragnolati, Burke 2000) sutinka, kad duomenų rinkimas apie namų ūkio pajamas ir išlaidas yra sudėtingas uždavinys. To priežastis - yra nedaug šaltinių, iš kurių būtų galima išgauti tokius duomenis. Autoriai teigia, kad daugiau dėmesio yra skiriama informacijos rinkimui apie sveikatą, mirtingumą, gimstamumą, išsilavinimą ir kitus dažniau naudojamus rodiklius.

Gyvenimo lygiui tarp šalių palyginti dažniausiai yra naudojamas BVP tenkantis vienam gyventojui. Pagrindinė standartinės ekonominės analizės prielaida yra ta, kad žmonių gyvenimo lygis kyla kartu su vartojimu (maisto, drabužių, gyvenamųjų patalpų, pramogų, t.t.). Tai yra todėl, kad daroma prielaida, jog visas BVP (tai, kas valstybėje yra pagaminama ir todėl suvartojama arba investuojama per metus) yra dažnai laikomas gerovės ir progreso kriterijumi. Tačiau pats faktas, kad BVP yra suvartojimo ir investicijų suma, turėtų savaime leisti suprasti, kad galbūt jis nėra pats geriausias gerovės kriterijus. Pavyzdžiui, jeigu didelis BVP augimas ateina iš investicijų, bet ne iš suvartojimo augimo, tada BVP nebūtinai reiškia padidėjusį gyvenimo lygį (Conceicao, 2009). Yra ir daugiau mokslininkų, kurie kritikuoja BVP tenkantį vienam gyventojui.

Giovannini, Hall ir d'Ercole (2007) taip pat kritikuoja BVP išmatavimo metodiką. Kai kurie rodikliai, kurie yra įtraukiami į BVP skaičiavimą, yra sunkiai apskaičiuojami. Vienu iš sunkiai apskaičiuojamų rodiklių gali būti laikoma valstybės paslaugų vertė. Šios paslaugos

būna iš dalies kompensuojamos gyventojams ir jų vertė negali būti įskaičiuojama į BVP remiantis rinkos kainomis. Dar daugiau – BVP neapima priežasčių, kurios galėtų daryti įtaka žmogaus vartojimo įpročiams. Taip pat nėra įskaičiuojami išoriniai faktoriai – tokie kaip tarša, gamtinių šaltinių panaudojimas energijai išgauti. Galiausiai, į BVP nėra įskaičiuoti ne rinkos veiksniai, tokie kaip neapskaitomi (pvz. namų ruoša), nelegali veikla, pramogų vertė.

Mokslinėje literatūroje buvo nagrinėjama atvejų, kuriuose net didėjant BVP gyvenimo lygis nebūtinai augo. Labai išsamus W. Easterly (1999) tyrimas parodė, kad BVP augimas gali būti tik keleto rodiklių gerėjimo priežastis – jo atveju tai buvo 3 rodiklių iš tiriama 81. Taip pat yra liudijimų, kad BVP augimas kartu atsineša ir objektyviai įvertinamus blogio aspektus – tokius kaip oro tarša – kurie pablogina gerovę.

McGillivray ir Clarke (2006) pateikia keletą pasiūlymų, kaip būtų galima pakoreguoti BVP paremtą rodiklį. Vienas iš būdų – sukurti objektyvius matus, kuriais būtų galima papildyti BVP, įtraukiant socialinę ir aplinkos informaciją, kuri nėra išmatuojama ekonomiškai. Nuo 1970 buvo sukurta daug tokių ne-ekonominių indikatorių. Šie indikatoriai vertino mitybą, lavinimo sistemą, sveikatos apsaugą. Jie praplėtė BVP kaip gerovės matą, tačiau nevienodas tokių duomenų prieinamumas ir kokybė tarpvalstybinius palyginimus darė sunkiai įmanomais. Kitu BVP papildymu galėtų būti papildomų faktorių vertės įskaičiavimas, pavyzdžiui – laisvalaikio praleidimo arba taršos žalos aplinkai vertės. Trečiasis būdas - BVP matą pakeisti kitais sukonstruotais matais, kurie apimtų daugiamatį gyvenimo lygio aspektą. Tokio indekso pavyzdys yra žmogaus socialinės raidos indeksas, sukurtas 1990 metais. Šį indeksą sudaro pajamų dydis vienam gyventojui, gyvenimo trukmė, suaugusiųjų raštingumo lygis ir švietimo lygis (UNDP 2007).

Nordhaus ir Tobin (1973) sukūrė Ekonominės gerovės matą, kuris rėmėsi Bendruoju nacionaliniu produktu (BNP) su trimis pakeitimais: BVP išlaidos buvo suskirstytos į vartojimo, investicines ir tarpines, buvo pridėtos vartotojų kapitalo, laisvalaikio ir gyvenamųjų namų paslaugos bei buvo kompensuojama už „urbanizacijos nepatogumus“, atimant vertes iš indekso dėl neigiamų išorinių veiksnių, tokių kaip tarša.

T. Kakwani (1993) pasiūlė keletą įdomių gerėjimo indeksui taikomų aksiomų. Pirma aksioma sako, kad gerėjimo indeksas bus teigiamas, jeigu lyginamų tam tikro rodiklio reikšmių skirtumas yra teigiamas, neigiamas – jeigu skirtumas yra neigiamas ir indekso reikšmė bus lygi nuliui, jeigu lyginamos rodiklio vertės yra lygios. Antra aksioma yra normalizavimo sąlyga. Jis sako, kad gerėjimo indeksas įgauna didžiausią vertę tada, kai skirtumas tarp tam tikro rodiklio reikšmių yra didžiausias. Jis taip pat nagrinėjo statistinį ryšį

tarp „pasiekimo indekso“ ir BVP vienam gyventojui naudojant logaritminį tiesinį formulavimą. Empiriniame tyrime Kakwani naudojo kelis skirtingus rodiklius, matuojančius gyvenimo lygį šalyje: gyvenimo trukmę, kūdikių mirtingumo rodiklį, suaugusių raštingumo lygį, į pradinės mokyklas einančių santykį ir kvalifikuotų sveikatos darbuotojų dalyvavimą gimdyne. „Pasiekimų indeksas“ yra apskaičiuojamas kiekvienam indikatoriumi. „Gerėjimo indeksas“ yra išvedamas kaip skirtumas tarp „pasiekimo indekso“ dvejais skirtingais periodais (cituojama iš Majumder ir kt., 1996). Kakwani (1993) išvedė „pasiekimo indeksą“, kurio pagalba galima palyginti gyvenimo lygį tarp šalių ar net tarp atskirų regionų. „Pasiekimo indeksas“ apskaičiuojamas pagal formulę:

$$f(x, M_1, M_2) = 1 - \log(M_2 - x) / \log(M_2 - M_1), \text{ kur}$$

x – kintamojo reikšmė;

M_1, M_2 – kintamojo apatinė ir viršutinė riba.

Bendrai gyvenimo lygio matai gali būti suskirstyti į dvi kategorijas: objektyvūs ir subjektyvūs. Objektyvūs gyvenimo lygio matai – tai matai, paremti pastebimais faktais, tokiais kaip ekonominiai, socialiniai ir aplinkos rodikliai. Subjektyvūs gyvenimo lygio matai – tai rodikliai, kurie atspindi žmonių jausmus (McGillivray ir Clarke, 2006).

Objektyvieji gyvenimo lygio rodikliai susiformavo prieš du šimtmečius ir šiandien jie sudaro gyvenimo lygio tyrimų pagrindą. Kaip kriterijai jie yra svarbūs kuriant valstybės ir tarptautinių organizacijų politiką. Absoliučiojo gyvenimo lygio rodikliu įvertinama gyventojų dalis, kurios pajamos arba išlaidos yra mažesnės nei tam tikra valstybėje nustatyta piniginė suma. Ši suma vadinama absoliučia skurdo riba. Ji išreiškia minimalų pajamų arba išlaidų lygį būtiniams reikmėms patenkinti (maistui, drabužiams, būstui, sveikatos priežiūrai). Dažniausiai yra nustatomos nacionalinės ir tarptautinės skurdo ribos. Gyvenimo lygio tyrimuose skiriamas fiziologinis ir socialinis absoliutaus skurdo lygiai. Pirmasis – tai gyventojų pajamų dydis, kurios neužtikrina net mažiausio būtino maisto produktų poreikio patenkinimo. Socialinis absoliutus skurdo lygis – tai pajamų dydis, kurios neužtikrina mažiausio žmonėms būtino fiziologinių, intelektinių ir socialinių poreikių patenkinimo. Lyginant tam tikras reikšmes naudojami pakeičiami koeficientai - tai kompensuoja kainų skirtumą tarp šalių. Kainų skirtumas įvairiose šalyse apskaičiuojamas naudojant perkamosios galios standartą. Kainų skirtumo įvertinimas leidžia gyvenimo lygį tarp įvairių šalių lyginanti be paklaidų.

Naudojant statistikos mokslo metodus, nėra lengva ir paprasta teisingai įvertinti, kaip gyventojai patenkina savo materialinius ir kultūrinius poreikius. S. Martišius (2014) rekomenduoja aiškiai skirti pasiektą gyvenimo lygį apibūdinančius rodiklius nuo juos formuojančių socialinių, ekonominių, demografinių veiksnių. Socialiniai procesai yra labai įvairūs, nepastovūs, daugiareikšmiai. Sintetinių rodiklių apskaičiavimas socialiniams procesams išmatuoti – bene svarbiausia socialinių statistinių tyrimu dalis. Kuriant gyvenimo lygio sintetinio rodiklio apskaičiavimo statistines sistemas, išskiriamos dalinių rodiklių grupės, apibūdinančios vienus ar kitus pasiekto gyvenimo lygio aspektus. Išskiriamos šios gyvenimo lygį apibūdinančios statistinių rodiklių grupės: 1. Mityba; 2. Ne maisto prekės (drabužiai, avalynė); 3. Sveikatos apsauga; 4. Išsilavinimas; 5. Poilsis; 6. Socialinis aprūpinimas; 7. Materialinė gerovė. Šie poreikiai jau buvo paminėti aukščiau aptartuose autorių Zienkowski ir kt. darbuose (žr. 4 lentelę) .

Nors indeksai yra naudingi informacijos įrankiai, jie susilaukia daug kritikos – ir apie tai būtina pagalvoji prieš juos naudojant (McGillivray, 2007). Indeksai yra linkę supaprastinti labai sudėtingą realybę, kuri negali būti atvaizduota vienu indeksu. Kritikos sulaukia tokie dalykai kaip indikatorių pasirinkimas indeksui, kolinearumo problema tarp indikatorių, skirtingų kategorijų svorių parinkimas indekse bei duomenų, panaudotų indekso sudarymui, kokybė. Taip pat yra kritikuojamas pasirinkimas naudoti vienodus indeksus industrinėms ir besivystančioms šalims, nes šių grupių valstybės turi skirtingas charakteristikas bei skirtingoms problemoms teikia pirmenybes.

Apibendrinant gyvenimo lygio vertinimą galima teigti, kad gyvenimo lygio vertinimą sudaro suvartojamų prekių ir paslaugų analizė. Makro lygmenyje gyvenimo lygis gali būti apibūdinamas kaip BVP vienam gyventojui, tuo tarpu mikro lygmenyje tai yra namų ūkio pajamos ir išlaidos. Pajamų ir išlaidų analizėje būtina atsižvelgti į įvairias namų ūkio charakteristikas, siekiant išsiaiškinti, koks namų ūkis ir kam pajamas vartoja, taip pat pajamų ir išlaidų sudėtį. Nemažai mokslininkų kritikuoja vieną dažniausiai naudojamų rodiklių – BVP tenkantį vienam gyventojui. Rodiklis kritikuojamas už tai, kad neapima priežasčių, kurios galėtų daryti įtaka žmogaus vartojimo įpročiams. Taip pat jame nėra įskaičiuojami tokie dalykai, kaip išoriniai faktoriai ir ne rinkos veiksniai. Dėl tokių priežasčių mokslininkai siūlo papildomai vertinti gamtos taršą, gamtinių išteklių panaudojimą, laisvalaikio praleidimą ir sveikatos apsaugą. Kuriant naujus rodiklius svarbu atskirti gyvenimo lygį apibūdinančius rodiklius nuo juos formuojančių socialinių, ekonominių ir demografinių veiksnių.

2. TYRIMO METODOLOGIJA IR PROCEDŪROS

Atsižvelgiant į tai, kad surinkti duomenis apie namų ūkio pajamas ir išlaidas yra sudėtinga, o vienas populiariausių naudojamų rodiklių BVP dažnai kritikuojamas, šiame darbe pasirinkta kartu vertinti skirtingus ekonominius – socialinius rodiklius. Apžvelgtoje mokslinėje literatūroje dažnai į gyvenimo lygio vertinimus yra įtraukiami tokie rodikliai kaip vidutinis darbo užmokestis, migracijos saldo, gimstamumo rodiklis, visuomenės sveikatos išlaidos, vartotojų kainų indeksas, išlaidos, išsilavinimas, nedarbo lygis, gyventojų tankumas, nusikalstamumo lygis ir gyvenimo trukmė. Bendrai galima teigti, kad gyvenimo lygis yra daugiadimensinis dydis, kurio kintamieji turi skirtingus matavimo vienetų.

Viso magistro darbo tikslui pasiekti bus pasirinkta metodika, pagal kurią bus galima palyginti gyvenimo lygį skirtingose Europos Sąjungos šalyse. Vadinasi, yra reikalinga tokia metodika, kuri nagrinėtų rangavimo problemą, kai yra vertinami rodikliai, išreiškiami įvairiais matavimo vienetais. Tokį sudėtingą reiškinį, kuris yra išreikštas skirtingais rodikliais su skirtingais matavimo vienetais, galima kiekybiškai įvertinti naudojant daugiakriterinius sprendimo priėmimo metodus (angl. Multi-objective decision making - MODM). Pastaruoju metu tiek teoriniams tyrimams, tiek praktiniams uždaviniams spręsti vis plačiau pradedamas taikyti daugiakriteriniai sprendimo priėmimo metodai (Ginevičius ir kt., 2008; Balažentis T. ir kt., 2011; Stankevičienė ir kt., 2013). Mokslininkai naudodami tokius metodus remiasi Roy (1996) rekomendacijomis, kurios nurodo pagrindines problemstikas, kurioms spręsti gali būti taikomi MODM metodai: 1) α pasirinkimo problematika – išsirinkti geriausią iš n alternatyvų; 2) β rūšiavimo problematika – rūšiuoti n alternatyvų į santykinai homogeniškas grupes, kurios savo ruožtu gali būti rikiuojamos pagal pirmenybes; 3) γ rangavimo problematika – ranguoti n alternatyvų nuo geriausios iki prasčiausios; 4) δ apibūdinimo problematika – nustatyti pagrindinius tam tikros alternatyvos bruožus. Remiantis Roy (1996) rekomendacijomis magistro darbo tikslo išpildymui reikia išspręsti γ rangavimo problemą.

Daugiakriterinė sprendimų priėmimo analizė turi ir privalumų ir trūkumų. Pagrindinis šio metodikos trūkumas yra tai, kad daugiakriterinė sprendimų priėmimo analizė turi keletą daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų, ir, esant tam pačiam uždaviniui, kiekvienas metodas gali pateikti skirtingus atsakymus. Bet čia išryškėja ir metodikos privalumas - taikant skirtingus metodus, išryškinamas vis kitas vertinamo reiškinio aspektas. Toks metodas leidžia įvertinti skirtingų alternatyvų patrauklumą jas lyginant pagal pasirinktus kriterijus. Šie kriterijai gali būti skirtingos svarbos – jiems suteikiami santykiniai svoriai. Tokių metodų

didžiausias privalumas yra tai, kad vienas apibendrintas rodiklis jungia tiek maksimizuojančius, tiek minimizuojančius įvairiomis dimensijomis išreikštus rodiklius, t. y. tokius, kai nagrinėjamo reiškinio situacija gerėja esant didesnėms rodiklio reikšmėms arba kitais atvejais, kai reikšmės yra mažesnės (Ginevičius ir kt., 2008).

Magistro darbe pristatytą tyrimą sudaro du etapai: ekspertų apklausos atlikimas ir daugiakriterinių sprendimo priėmimo metodų taikymas. Ekspertų apklausa panaudota kaip priemonė nustatyti rodiklių reikšmingumui vertinant gyvenimo lygį skirtingose šalyse. Taip pat, remiantis ekspertų apklausos rezultatais, rodikliams suteikiami svoriai, kurie naudojami taikant daugiakriterinius sprendimo priėmimo metodus. Ekspertų apklausos klausimai sudaryti remiantis atlikta mokslinės literatūros analize.

Tolimesniuose darbo skyriuose aprašyta metodologija, pagal kurią taikant daugiakriterinius sprendimo priėmimo metodus ir ekspertų apklausos rezultatus galima apibrėžti naują gyvenimo lygio vertinimo metodą.

2.1. Daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų taikymas

Daugiakriterinio sprendimo priėmimo (angl. Multiple Criteria Decision Making MCDM) metodų tikslas - nustatyti geriausią iš lyginamų alternatyvų arba ranguoti jas pagal svarbumą vertinamo tikslo atžvilgiu. Viena iš svarbiausių šių metodų sudedamųjų dalių yra kriterijų svorių nustatymas. Svoriai gali būti subjektyvūs, jeigu vertinimo pagrindą sudaro specialistų ekspertų nuomonės, arba objektyvūs, kai vertinami duomenys (Podvezko, Podvezko, 2014).

MCDM uždaviniai gali būti skirstomi į dvi plačiausias kategorijas: 1) daugiatikslį sprendimų priėmimą (angl. Multiple Objective Decision Making – MODM) – šioje srityje nagrinėjamos begalinei sprendinių aibei priklausančios alternatyvos; 2) apsisprendimą daugelio rodiklių atžvilgiu (angl. Multiple Attribute Decision Making – MADM) – šioje srityje nagrinėjamos baigtinei sprendinių aibei priklausančios alternatyvos (Baležentis ir kt., 2011).

MADM modeliai sudaromi atsižvelgiant į analizės tikslą. Tikslą atitinkančioms dimensijoms priskiriami jas identifikuojantys rodikliai – taip suformuojama rodiklių sistema. Toliau, remiantis rodiklių sistema, yra sudaroma atsakų matrica X . Jos elementai x_{ij} atitinka i-tosios alternatyvos atsaką pagal j-tąjį kriterijų. Ši matrica pirmiausia turi būti apdorojama vertikalčiai (normalizuojamos atitinkamų kriterijų reikšmės), tuomet horizontaliai (įvertinama

kiekviena alternatyva). Sprendimų priėmimo mokslas siūlo daugelį universalių metodų, leidžiančių įvertinti alternatyvas pagal jų požymius ir bendrus tikslus. Tokia analizė leidžia priimti geriausius kompromisinius sprendimus. Keršulienė ir kt. (2010) siūlo žemiau pateikiamą daugiakriterinio vertinimo metodų klasifikaciją.

Rangų koreliacijos metodai paremti rangų apibendrinimu. Rangų koreliacijos metodą pasiūlė psichologas C. Spearman (1904), kurį vėliau patobulino statistikas M. Kendall (1970). Metodas naudojamas įvairioms problemoms spręsti, pvz., statybų srityje (Zavadskas, 2009).

Pirmenybių palyginimu paremti metodai, kurių pagalba eliminuojamos prastesnėmis charakteristikomis pasižyminčios alternatyvos. ELECTRE (Roy, 1968; Ulubeyli, 2009) ir PROMETHEE (Brans, 1992; Behzadian, 2010; Podvezko, 2010) yra tipiški šios grupės metodai.

Metodai, leidžiantys kokybinius vertinimus paversti kiekybiniais. Šiai grupei priskirtini analitinės hierarchizacijos proceso (AHP) metodai (Liang, 1999; Chou, 2008). AHP metodą sukūrė Saaty (1980).

Atstumų nuo atskaitos taško skaičiavimu pagrįsti metodai: TOPSIS, COPRAS, VIKOR, MOORA. Rangavimo pagal panašumą į idealųjį sprendinį techniką TOPSIS sukūrė C. Hwang ir K. Yoon (1981). Šiai grupei taip pat priklauso kompleksinio santykinio įvertinimo metodas COPRAS (Zavadskas, 1994; 2008). Tiesiniu normalizavimu paremtą VIKOR metodą pasiūlė Opricovic ir Tzeng (2004). Daugiakriterinio optimizavimo santykių sistemos pagrindu metodą MOORA sukūrė Brauers ir Zavadskas (2006), vėliau patobulino pridėdami pilnosios sandaugos formos metodą (Brauers, 2010). Pastarasis metodas panaudotas daugelyje Baležentis, 2010; Brauers, 2010 darbų.

Kai kurie autoriai (Brauers, 2009, 2010; Baležentis, 2010) nurodo daugiakriterinio įvertinimo modelio atsparumo nuokrypiams sąlygas, dėl to tolesnei analizei pasirinkti SAW, AHP, TOPSIS, VIKOR, MULTIMOORA metodai.

Rodiklių svoriai parenkami subjektyviai. Subjektyviam svorių nustatymui naudota ekspertų apklausa. Ekspertinės apklausos metu gauti rezultatai apdoroti analitinės hierarchizacijos proceso (AHP) metodu. Ekspertų apklausos ir AHP analizės metodika aprašyta tolimesniame skyriuje.

Daugiakriterinio vertinimo SAW, TOPSIS, VIKOR, MULTIMOORA metodai prasideda nuo matricos X sudarymo:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

,kur x_{ij} apibrėžia j -ojo rodiklio i -tąją alternatyvą ($i=1,2,\dots,m$ ir $j=1,2,\dots,n$).

Metodai skiriasi pagal savo sudėtingumą. Tipinis, žinomiausias ir dažniausiai taikomas yra SAW (Simple Additive Weighing) metodas (Hwang, Yoon 1981; Завадскас 1987; Ustinovičius, Zavadskas 2004; Ginevičius ir kt. 2004a; Ginevičius ir kt. 2006; Ginevičius, Podvezko 2007a). Metodo kriterijus S_j tiksliai išreiškia kiekybinių daugiakriterinių metodų idėją – rodiklių reikšmių ir jų svorių jungimą į vieną dydį. Skaičiuojama visų rodiklių pasvertų normalizuotų reikšmių suma S kiekvienam j -ajam objektui. Ji nustatoma pagal formulę (Hwang, Yoon 1981; Ginevičius, Podvezko 2006; Ginevičius ir kt. 2006):

$$S_j = \sum_{i=1}^m \omega_i \tilde{r}_{ij}, \quad (2)$$

Čia ω_i – i -ojo rodiklio svoris; r_{ij} – i -ojo rodiklio normalizuota reikšmė j -ajam objektui. Pradinius duomenis normalizuoti šiuo atveju galima pagal formulę (Ginevičius, Podvezko 2001; Ginevičius et al. 2006):

$$\tilde{r}_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad (3)$$

čia r_{ij} – i -ojo rodiklio reikšmė j -ajam objektui. Geriausia kriterijaus S_j reikšmė yra didžiausia.

TOPSIS metodas naudoja vektorinę normalizaciją:

$$\tilde{r}_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n r_{ij}^2}} \quad (i=1, \dots, m; j=1, \dots, n), \quad (4)$$

čia r_{ij} – i -ojo rodiklio normalizuota j -ojo objekto reikšmė. Geriausias sprendinys V^* ir blogiausias V^- skaičiuojami pagal formules:

$$\begin{aligned}
V^* &= \{V_1^*, V_2^*, \dots, V_m^*\} = \\
&= \{(\max_j \omega_i r_{ij} / i \in I_1), (\min_j \omega_i \tilde{r}_{ij} / i \in I_2)\}, \\
V^- &= \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_m^-\} = \\
&= \{(\min_j \omega_i r_{ij} / i \in I_1), (\max_j \omega_i \tilde{r}_{ij} / i \in I_2)\},
\end{aligned} \tag{5}$$

čia I_1 – maksimizuojamųjų rodiklių indeksų aibė; I_2 – minimizuojamųjų rodiklių indeksų aibė, ω_i – i-ojo rodiklio svoris. Skaičiuojamas kiekvieno lyginamojo varianto bendras atstumas D_j^* iki geriausių sprendinių ir D_j^- iki blogiausių sprendinių pagal formules:

$$\begin{aligned}
D_j^* &= \sqrt{\sum_{i=1}^m (\omega_i \tilde{r}_{ij} - V_i^*)^2}, \\
D_j^- &= \sqrt{\sum_{i=1}^m (\omega_i \tilde{r}_{ij} - V_i^-)^2}.
\end{aligned} \tag{6}$$

Pagrindinis TOPSIS metodo kriterijus C_j^* skaičiuojamas pagal formulę :

$$\begin{aligned}
C_j^* &= \frac{D_j^-}{D_j^* + D_j^-} \quad (j=1, \dots, n) \\
(0 \leq C_j^* \leq 1).
\end{aligned} \tag{7}$$

Geriausią variantą atitinka didžiausia C_j^* kriterijaus reikšmė. Lyginamuosius variantus reikia išdėstyti (ranguoti) mažėjančia tvarka.

Kompromisinio klasifikavimo metodas VIKOR, kaip ir TOPSIS metodas, vertina atstumą iki geriausio sprendinio varianto ir siūlo kompromisinius variantus, jei vertinimo kriterijai yra priešaringi. VIKOR metodas naudoja normalizaciją:

$$\begin{aligned}
\tilde{r}_{ij} &= (\max_j r_{ij} - r_{ij}) / (\max_j r_{ij} - \min_j r_{ij}) \\
(0 \leq \tilde{r}_{ij} \leq 1).
\end{aligned} \tag{8}$$

Metodas naudoja tris vertinimo kriterijus S_j , R_j , Q_j ($j=1..n$). Kriterijai S_j ir R_j skaičiuojami pagal formules:

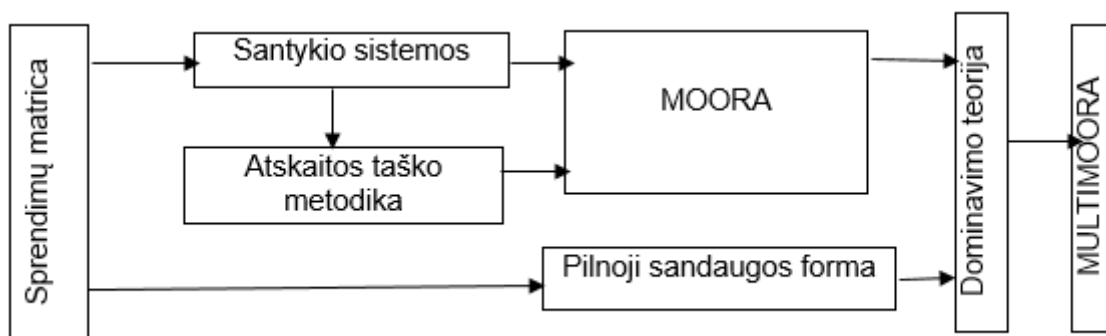
$$\begin{aligned}
S_j &= \sum_{i=1}^m \omega_i \tilde{r}_{ij}, \\
R_j &= \max_i (\omega_i \tilde{r}_{ij}).
\end{aligned} \tag{9}$$

Pagrindinis apibendrintas kriterijus Q skaičiuojamas pagal formulę:

$$Q = \frac{v(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + \frac{(1-v)(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)}, \quad (10)$$

čia $S^* = \min S_j$, $S^- = \max S_j$, $R^* = \min R_j$, $R^- = \max R_j$. Geriausius vertinimo variantus atitinka mažiausios Q_j , R_j , S_j kriterijų reikšmės, t. y. lyginamuosius variantus reikia išdėstyti didėjančia tvarka.

Tyrime taip pat taikytas daugiakriterinio optimizavimo metodas MOORA. Metodo teoriją sudaro Santykių Sistema (angl. Ratio System), kurios vidiniai sprendiniai suteikia galimybę naudoti bedimensinius dydžius. Taip pat, Santykių Sistema (angl. Ratio System) leidžia taikyti Atskaitos Taško (angl. Reference Point) metodiką. Jei MOORA metodas yra papildomas pilnaja sandaugos forma (angl. Full Multiplicative Form), tai tada yra gaunamas MULTIMOORA metodas.



3 pav. MULTIMOORA metodo struktūra
(sudaryta autorės, remiantis Baležentis ir kt. 2010)

MOORA santykių sistema. Santykių sistema apibrėžia duomenų normalizavimą, lyginant rodiklių alternatyvas visoms rodiklių reikšmėms:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad (11)$$

kur x_{ij}^* žymi j-ojo indikatorius i-ąją alternatyvą. Paprastai šio kintamojo reikšmės priklauso intervalui $[-1;1]$. Gautos reikšmės x_{ij}^* yra sudedamos (jei indikatorius norima reikšmė yra maksimumas) arba atimamos (jei norima reikšmė yra minimumas). Kiekvienai sumai reikšmės gaunamos tokiu būdu:

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^*, \quad (12)$$

kur $g = 1, 2, \dots, n$ apibrėžia rodiklių skaičių, kurie turi būti maksimizuoti. Toliau gautos y_{ij}^* reikšmės yra suranguojamos mažėjančia tvarka.

Atskaitos taškų metodas. Atskaitos taško metodas yra paremtas santykių sistema. Maksimalūs rodiklių atskaitos taškai yra randami pagal formulę (13). Atskaitos taško j -oji koordinatė yra apibūdinama kaip $r_j = \max_i x_{ij}^*$ tuo atveju, kai rodiklis maksimizuojamas. Šio vektoriaus kiekviena koordinatė pristato rodiklio maksimumą arba minimumą. Tada kiekvienas normalizuotas elementas yra perskaičiuojamas ir suranguojamas didėjančia tvarka.

$$\min_i \left(\max_j |r_j - x_{ij}^*| \right) \quad (13)$$

Pilnoji sandaugos forma. 1-osios alternatyvos naudingumas yra išreiškiamas kaip bedimensinis skaičius:

$$U_i = \frac{A_i}{B_i}, \quad (14)$$

$$\text{,kur } A_i = \prod_{j=1}^g x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (15)$$

žymi i -osios alternatyvos rodiklio produktus, kurie maksimizuojami su $g = 1, \dots, 4$. Rodiklio produktai, kurie yra minimizuoti $n-g$ apskaičiuojami pagal:

$$B_i = \prod_{j=g+1}^n x_{ij} \quad (16)$$

MOOLTIMOORA. Šis metodas įvertina anksčiau gautus rangus. Pagal šį metodą alternatyvai yra priskiriama geriausia pozicija, vertinant visus tris rangus bendrai.

Gyvenimo lygio vertinimui pasirinkta taikyti SAW, TOPSIS, VIKOR, MULTIMOORA - dėl to, kad šie metodai yra atsparūs nuokrypiams. Siekiant sumažinti atskirų daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodų specifikos įtaką skaičiavimo rezultatams nustatomas šių vertinimų vidurkis (Ginevičius ir kt. 2004a; Ginevičius, Podvezko 2006). Manoma, kad tokiu atveju vienu daugiakriterinio vertinimo būdų trūkumus kompensuoja kitų būdų privalumai. MADM sujungimas į vieną rinkinį yra korektiškas, jeigu reikšmės gautos taikant skirtingus būdus, tarpusavyje koreliuoja (Ginevičius, Podvezko 2008). Kuo artimesnė koreliacijos

koeficiento reikšmė vienetui, tuo didesnis pagrindas sujungti taikomas daugiakriterinio vertinimo būdus į vieną rinkinį.

2.2. Ekspertinių vertinimų taikymo metodika

Įvairiose moksliniuose šaltiniuose autoriai Boguslauskas, Rockienė ir kt. ekspertinį vertinimą apibrėžia kaip apibendrintą ekspertų grupės nuomonę, kurios gavimui pritaikomos specialistų-ekspertų žinios, patirtis ir intuicija. Ekspertu vadinamas specialistas, turintis tam tikros srities žinių ir patyrimo. Ekspertinio vertinimo metodas leidžia pagerinti sprendimo priėmimo kokybę ir racionalumą. Ekspertinio vertinimo metodas – tai procedūra, leidžianti įvertinti atskirų ekspertų nuomones ir suformuoti bendrą sprendimą.

Ekspertinį metodą sudaro šie etapai:

- tikslo formulavimas;
- ekspertų kolektyvo formavimas;
- apklausos organizavimas;
- ekspertinės informacijos apdorojimas ir analizė.

Atliekamos ekspertų apklausos tikslas - patikrinti pagal atliktą mokslinės literatūros analizę pasirinktų rodiklių reikšmingumą vertinant gyvenimo lygį skirtingose Europos Sąjungos šalyse. Taip pat, remiantis ekspertų apklausos rezultatais, rodikliams suteikti svorius, kurie bus naudojami taikant daugiakriterinius sprendimo priėmimo metodus.

Nagrinėjamos problemos sprendimui svarbi profesionali eksperto kompetencija. Tyrime dalyvaujantys ekspertai buvo pasirinkti atsižvelgus į tai, kurioje srityje jie dirba arba pagal jų tyrinjamą mokslo sritį. Informacija apie tyrime dalyvavusius ekspertus pateikta 6 lentelėje.

6 lentelė. **Informacija apie ekspertus**

(sudaryta autorės)

Institucija	Pareigos	Mokslinių tyrinėjimų sritis
Lietuvos socialinių tyrimų centras	Darbo rinkos tyrimų instituto vadovas	Gyventojų užimtumas, darbo rinkos politika, profesinis rengimas, karjeros valdymas ir profesinis orientavimas, socialinė atskirtis ir jos mažinimo galimybės, asmens gerovė ir skirtingų gyventojų grupių gyvenimo kokybė.
Lietuvos statistikos departamentas	Gyvenimo lygio statistikos skyriaus vedėja	
Vilniaus Universitetas	Lietuvos sociologas, ekonomistas, socialinių mokslų daktaras, profesorius.	Viešojo sektoriaus ekonomika, darbo rinka, pensijų sistema, skurdo problemos, socialinė politika ir socialinė apsauga bei kita.
Lietuvos laisvosios rinkos institutas	Vyriausiasis analitikas, viceprezidentas.	Šešėlinė ekonomika, finansai ir pinigų politika, bendroji ekonominė politika, verslo sąlygos.

Pagal pirmoje dalyje atliktą mokslinės literatūros analizę ir išrinktus reikšmingus rodiklius (žr. 7 lentelę), naudojamus gyvenimo lygio vertinime, buvo paruošta anketa ekspertų apklausai.

7 lentelė. Nagrinėjamų rodiklių sąrašas

(sudaryta autorės, remiantis atlikta mokslinės literatūros analize)

Rodiklis	Apibrėžimas
Visuomenės sveikatos išlaidos nuo BVP (%)	Visuomenės sveikatos išlaidas sudaro kapitalo išlaidos iš valstybės biudžeto, užsienio paskolos ir dotacijos sveikatos draudimo fondams.
Nedarbo lygis (%)	Bedarbių skaičiaus procentinis santykis su ekonomiškai aktyvių gyventojų arba darbingo amžiaus gyventojų skaičiumi.
Vidutinis darbo užmokestis	Darbuotojo ir valstybės tarnautojo vidutinio darbo užmokesčio dydis.
Gyventojų tankumas (žm./km²)	Gyventojų skaičius tenkantis vienam kvadratiniam kilometrui.
Migracijos saldo (1 000 gyventojų)	Skirtumas tarp atvykusiųjų ir išvykusiųjų iš šalies.
Nusikalstamumo lygis (%)	Nusikaltimų skaičiaus procentas nuo visos populiacijos.
Skurdo lygis (% nuo visos populiacijos)	Žmonių dalis, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis.
Gimstamumo rodiklis	Gimusių vaikų skaičius tenkantis vienai moteriai per jos vaisingumo laikotarpį
Gyvenimo trukmė	Rodiklis, rodantis, kiek vidutiniškai metų gyvens kiekvienas gimęs arba sulaukęs tam tikro amžiaus žmogus.
Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo	Šis rodiklis yra tarp elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos šaltinių ir bendrojo nacionalinio elektros energijos suvartojimo tam tikrais kalendoriniais metais santykio. Elektros energija, pagaminta iš atsinaujinančių energijos šaltinių, apima elektros energijos gamybą mini-hidroelektrinėse (išskyrus siurbimo), vėjo, saulės, geoterminę ir elektros iš biomasės/atliekų energiją. Bendrasis nacionalinis elektros energijos suvartojimas sudaro bendrųjų nacionalinių elektros energijos gamybą iš visų kuro rūšių (įskaitant savarankišką), plius elektros importo, atėmus eksportą.
Vartotojų kainų indeksas (2010 = 100)	Rodiklis, rodantis vartojimo prekių ir paslaugų krepšelio, kurį namų ūkiai įsigyja, už kurį sumoka ir kurį panaudoja tiesiogiai tenkindami vartojimo poreikius, kainų lygio vidutinį pokytį per tam tikrą laikotarpį.
Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų)	Socialinės išmokos, kurias sudaro pervedimai pinigais arba natūra, namų ūkiams ir asmenims atleisti juos iš tam tikrų rizikos veiksnių arba poreikių našta; Administravimo išlaidos, kurios atstovauja išlaidos, už kurias jos valdymo ir administravimo sistema; Kitos išlaidos, kurias sudaro įvairių išlaidų socialinės apsaugos sistemos (sumokėti pajamų nuosavybės ir kitų). Socialinės, administravimo ir kitos išlaidos.

Ekspertų apklausos metu buvo pateikta struktūrizuoto tipo anketa. Ekspertų apklausos anketoje pateikiami du klausimai. Pirmuoju klausimu prašoma suranguoti pateiktus rodiklius

pagal jų svarbumą, vertinant gyvenimo lygį skirtingose šalyse. Antruoju klausimu prašoma palyginti porines alternatyvas, tai yra - palyginti, kuris iš dviejų rodiklių yra informatyvesnis, vertinant gyvenimo lygį tarp šalių. Toliau yra išsamiau aprašoma, kaip buvo apdoroti gauti atsakymai.

Pirmame klausime ekspertų buvo prašoma pateiktus rodiklius suranguoti pagal jų svarbumą gyvenimo lygio vertinime. Svarbiausiam priskiriamas 1-o rangas, o mažiausiai svarbiam 12-as rangas (žr. Priedas 1).

Antrame klausime prašoma atlikti porinius palyginimus. Respondentas palygina kiekvieną rodiklį su kitais ir nusprendžia, kuris iš dviejų rodiklių jo nuomone yra informatyvesnis (galimas ir atsakymas, kad rodiklių svarba yra ekvivalenti). 8 lentelėje pavaizduota matrica pagal, kurią buvo sudaryti anketos klausimai. Eksperto buvo prašoma pasirinkti vieną iš žemiau pateiktų atsakymų variantų:

- 1 = Absoliučiai informatyvesnis rodiklis 1
- 2 = Akivaizdžiai informatyvesnis rodiklis 1
- 3 = Svarbus rodiklio 1 pranašumas
- 4 = Silpnai pranašesnis rodiklis 1
- 5 = Rodiklių informatyvumas VIENODAS
- 6 = Silpnai pranašesnis rodiklis 2
- 7 = Svarbus rodiklio 2 pranašumas
- 8 = Akivaizdžiai informatyvesnis rodiklis 2
- 9 = Absoliučiai informatyvesnis rodiklis 2

Vertinimo būdą, kai kiekviena skaitinė reikšmė turi savo apibrėžimo būdą, pasiūlė Saaty (2006).

8 lentelė. **Matrica pagal, kurią buvo sudaryti klausimai ekspertų apklausai**
(parengta autorės, remiantis nagrinėta mokslinė literatūra)

Rodiklis 2 Rodiklis 1		NL2	VD2	G2	MS2	NL2	SL2	VSI2	GR2	GT2	VKI2	ISA2	SE2
NL1	Nedarbo lygis (%)	1											
VD1	Vidutinis darbo užmokestis (eur)		1										
G1	Gyventojų tankumas (žm./km ²)			1									
MS1	Migracijos saldo (1 000 gyventojų)				1								
NL1	Nusikalstamumo lygis (%)					1							
SL1	Skurdo lygis (%)						1						
VSI1	Visuomenės sveikatos išlaidos nuo (% nuo BVP)							1					
GR1	Gimstamumo rodiklis								1				
GT1	Gyvenimo trukmė (metai)									1			
VKI1	Vartotojų kainų indeksas (2010 = 100)										1		
ISA1	Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų)											1	
SE1	Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo (%)												1

Turint gyvenimo lygio vertinimą sudarančių rodiklių ekspertinio vertinimo rezultatus, yra reikšminga įvertinti dalyvavusių ekspertų nuomonių suderinamumą, apskaičiuojant Kendall konkordancijos koeficientą W (Kendall, 1990) pirmo ir antro klausimo atvejais. Jei ekspertų vertinimai prieštaringi $W \rightarrow 0$, jei ekspertų vertinimai panašūs $W \rightarrow 1$. Toliau pateikiamas konkordancijos koeficiento skaičiavimo algoritmas.

Konkordancijos koeficiento apskaičiavimo algoritmas. Apskaičiuojamas rangų vidurkis (Podvezko, 2005):

$$a = 0,5m(k+1), \quad (17)$$

kai m – ekspertų skaičius, k – pateiktų alternatyvų skaičius. Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma lygi:

$$S^2 = \sum_{j=1}^k \left(\sum_{i=1}^m x_{ij} - a \right)^2, \forall i, j, \quad (18)$$

čia a – rangų sumų vidurkis, o x_{ij} – i -tojo eksperto j -tojo rodiklio vertinimas (rangas), kai $i=1,2,\dots,m$ ir $j=1,2,\dots,k$. Konkordancijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$W = \frac{12S^2}{m^2(k^3 - k)}, \quad (19)$$

kai m – ekspertų skaičius, k – pateiktų alternatyvų skaičius. Suformuluojamos ir tikrinamos šios hipotezės: H_0 : ekspertų vertinimai prieštaringi ($W=0$); H_1 : ekspertų vertinimai panašūs ($W>0$). Apskaičiuojamas dydis $\chi_f^2 = W \cdot m \cdot (k - 1)$. Ši statistika pasiskirsčiusi pagal χ^2 skirstinį, todėl apskaičiuojama kritinė reikšmė $\chi^2(0,05; k-1)$. Jei statistika χ_f^2 didesnė už kritinę reikšmę, nulinė hipotezė apie prieštaringumą atmetama.

3. TYRIMO REZULTATAI IR ANALIZĖ

3.1. Ekspertų apklausos analizė

Ekspertams buvo pateikta anketa su dvejais klausimais. Pirmo ir antro klausimo rezultatai pateikiami 9 lentelėje. Pirmame klausime ekspertų buvo prašoma nurodytus rodiklius suranguoti nuo 1 iki 12. Gauti rezultatai pateikiami stulpelyje „1 klausimas“. Antrame klausime buvo prašoma palyginti vieno rodiklio svarbą su kito rodiklio. Galutinis rezultatas pateiktas paskutiniame stulpelyje „2 klausimas“. Antro klausimo atsakymai buvo apdoroti naudojant porinio palyginimo metodą AHP, aprašytą programoje *R Studio*. Porinio palyginimo metodo pagalba buvo gauti rodiklių svoriai. Vėliau rezultatai buvo suranguoti. Didžiausiam svoriui priskiriamas vieneto rangas, o mažiausiai svarbiam - 12-as rangas. Programos kodas pateikiamas priede 3.

Tiek pirmo, tiek antro klausimo rezultatai parodė, kad ekspertai reikšmingiausiais gyvenimo lygio rodikliais laiko vidutinį darbo užmokestį, gyvenimo trukmę, skurdo lygį ir nedarbo lygį. Ekspertai mažiausiai reikšmingais rodikliais laiko gyventojų tankumą, vartotojų kainų indeksą ir iš atsinaujinančių išteklių sugeneruojamos elektros energijos dalį bendrame elektros suvartojime.

9 lentelė. Rangavimo ir porinių palyginimų metodų rezultatai
(sudaryta autorės, remiantis respondentų atsakymais ir apdorojus tyrimo rezultatus *R Studio* programiniu paketu)

Rodikliai	1 klausimas	2 klausimas	
	Rango eilė	Rango eilė	Svoris
Vidutinis darbo užmokestis (eur)	1	2	0,191
Gyvenimo trukmė (metai)	2	1	0,204
Skurdo lygis (%)	3	3	0,129
Nedarbo lygis (%)	4	4	0,122
Nusikalstamumo lygis (%)	5	6	0,083
Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų)	6	10	0,028
Migracijos saldo (1 000 gyventojų)	7	9	0,028
Visuomenės sveikatos išlaidos (% nuo BVP)	8	7	0,068
Gimstamumo rodiklis	9	8	0,031
Vartotojų kainų indeksas (2010 = 100)	10	12	0,010
Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo (%)	11	5	0,091
Gyventojų tankumas (žm./km ²)	12	11	0,014

Antrojo klausimo pagrindinis tikslas buvo gauti rodiklių svorius, kuriuos bus galima naudoti tolimesniuose skaičiavimuose. Taikant porinio palyginimo metodą gauti rodiklių svoriai pateikiami 9 lentelėje. Apklausos metu gautiems duomenims pritaikius statistiniame pakete *R Studio* esantį porinio palyginimo metodą paaiškėjo, kad gyvenimo trukmės rodikliui ekspertai suteikė didžiausią svorį - 0,204 (kai bendra visų rodiklių svorių suma yra 1). Vidutiniam darbo užmokesčiui suteiktas 0,191, skurdo lygiui 0,129, nusikalstamumo lygiui 0,083, visuomenės sveikatos išlaidų rodikliui 0,068 ir gimstamumo rodikliui 0,031 svoriai. Ekspertų nuomone, gyventojų tankumas ir vartotojų kainų indeksas gyvenimo lygio vertinime turi mažiausią svarbą. Jiems atitinkamai priskiriami svoriai 0,01 ir 0,014.

Apžvelgus ekspertinio vertinimo rezultatus, reikšminga įvertinti dalyvavusių ekspertų nuomonių suderinamumą. Naudojant programą *R Studio* pagal ekspertų vertinimo rezultatus patikrinamas ekspertų nuomonių suderinamumas. Programos kodas pateiktas priede 2.

Tikrinama hipotezė, kad ekspertų vertinimai yra prieštaringi su alternatyva, kad vertinimai yra panašūs. Pirmojo klausimo atveju gauta statistikos χ_f^2 reikšmė yra didesnė lyginant su kritine reikšme: $\chi_f^2 = 35,96 > \chi^2(0,05; 11) = 19,67$. Taigi atmetame nulinę hipotezę ir priimame alternatyvą, kad ekspertų nuomonės yra suderintos. Gautas konkordancijos koeficientas $W = 0,9$ taip pat parodo, jog ekspertų nuomonių suderinamumas yra pakankamas. Šis koeficientas atspindi gyvenimo lygio vertinimui atstovaujančių ekspertų nuomonių vieningumą. Apskaičiuotas konkordancijos koeficientas $W = 0,81$ rodo, kad ekspertinių vertinimų suderintumas yra pakankamas ir statistiškai reikšmingas. Antrojo klausimo atveju gauti rodiklių svoriai buvo suranguoti ir tada pritaikytas Kendall testas. Tikrinama tokia pati hipotezė, kaip ir pirmo klausimo atveju. Gauta statistikos χ_f^2 reikšmė yra 34,57. Statistikos reikšmė yra didesnė lyginant su kritine reikšme ($\chi_f^2 = 34,57 > \chi^2(0,05; 11) = 19,67$), vadinasi reikia atmesti nulinę hipotezę, kuri teigia, kad ekspertų vertinimai yra prieštaringi.

Buvo nustatyta, kad ekspertų vertinimai nėra prieštaringi, todėl tolimesni skaičiavimai atliekami įtraukiant porinio palyginimo metu gautus rodiklio svorius. Pagal pirmo klausimo rezultatus matyti, kad Lietuvos ekspertai mažiausiai reikšmingais laiko gyventojų tankumą, vartotojų kainų indeksą ir iš atsinaujinančių išteklių sugeneruojamos elektros energijos dalį nuo bendro elektros suvartojimo rodiklius, nors kitų šalių mokslininkai rekomenduoja būtent šiais rodikliais praplėsti gyvenimo lygio vertinimus (Nordhaus ir Tobin, 1973; McGillivray, 2007). Dėl to tyrimas yra sudarytas iš dviejų dalių: vienoje iš jų atsižvelgiama į pirmo klausimo rezultatus, o antroje - neatsižvelgiama.

3.2. Daugiakriterinės analizės metodų taikymas gyvenimo lygio vertinimams

Šiame skyriuje, naudojant daugiakriterinio vertinimo metodus SAW, VIKOR, TOPSIS ir MULTIMOORA - palyginamas gyvenimo lygis skirtingose Europos Sąjungos šalyse. Į tyrimą įtraukti ankstesniame skyriuje aptarti gyvenimo lygio rodikliai. Rodiklių svoriai gauti atlikus ekspertų apklausą. Tyrime naudoti duomenys iš EUROSTAT ir The World Bank duomenų bazių. Tyrimo periodas apima 2013 – 2014 metus. Skaičiavimai atlikti, remiantis tyrėjų darbais, Baležentis ir kt., 2011; Brauers ir kt., 2012; Kracka ir kt., 2010.

10 lentelėje pateikti tyrime naudoti rodikliai. Paskutiniame 10 lentelės stulpelyje „Optimizavimo kryptis“ yra pateiktos *min* arba *max* reikšmės, kurios nurodo rodiklio optimizavimo kryptį. Kai siekiama didesnės rodiklio reikšmės, optimizavimo kryptis pažymima *max*, kai siekiama mažesnės rodiklio reikšmės - *min*.

10 lentelė. **Rodiklių sistema objektyviam gyvenimo lygio matavimui**
(sudaryta autorės, remiantis atlikta mokslinės literatūros analize)

Nr.	Rodiklis	Matavimo vienetas	Optimizavimo kryptis
1	Nedarbo lygis	%	min
2	Vidutinis darbo užmokestis	eur	max
3	Gyventojų tankumas	žm./km ²	max
4	Migracijos saldo	1 000 gyventojų	max
5	Nusikalstamumo lygis	%	min
6	Skurdo lygis	%	min
7	Visuomenės sveikatos išlaidos	% nuo BVP	max
8	Gimstamumo rodiklis	vnt.	max
9	Gyvenimo trukmė	metai	max
10	Vartotojų kainų indeksas	2010 = 100	max
11	Išlaidos socialinei apsaugai	% nuo visų išlaidų	max
12	Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo	% nuo suvartojimo elektros kiekio	max

10 lentelėje pateikti į gyvenimo lygio vertinimą įtraukti rodikliai. Vertinant dvyliką pateiktų rodiklių yra laikoma, kad trijų rodiklių reikšmės yra geresnės, kai jos minimizuojamos ir devynių rodiklių reikšmės geresnės, kai jos maksimizuojamos.

28 Europos Sąjungos šalys lyginamos pagal 12 skirtingų ekonominių-socialinių rodiklių. Rodiklių svoriai, kurie buvo suskaičiuoti taikant porinio palyginimo AHP Saaty metodą

pateikti 9 lentelėje. Visų keturių taikomų daugiakriterinių metodų kriterijų reikšmės suskaičiuotos pagal (1-17) formules (žr. skyriu 2), kurios yra aprašytos programoje *R Studio*. Programos kodas pateiktas priede 5. Gauti rezultatai pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Europos Sąjungos šalių palyginimas taikant daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodus

(sudaryta autorės, remiantis tyrimo rezultatus apdorojus *R Studio* programiniu paketu)

	SAW	VIKOR	TOPSIS	MULTIMOORA	Vietų vidurkis	Bendra vieta
Austrija	6	7	3	3	4,75	4
Belgija	10	6	7	8	7,75	8
Bulgarija	27	25	27	26	26,25	27
Kipras	11	11	21	17	15	15
Kroatija	25	20	23	19	21,75	22
Čekija	16	14	15	16	15,25	16
Danija	4	9	2	2	4,25	3
Estija	19	21	17	20	19,25	19
Suomija	3	16	5	4	7	6
Prancūzija	5	3	8	7	5,75	5
Vokietija	8	17	6	5	9	9
Graikija	17	23	28	23	22,75	23
Vokietija	26	24	26	24	25	26
Airija	7	5	11	14	9,25	10
Italija	13	10	12	11	11,5	11
Latvija	24	28	20	25	24,25	25
Lietuva	22	22	25	27	24	24
Liuksemburgas	1	4	4	6	3,75	2
Malta	23	8	13	12	14	14
Nyderlandai	12	15	10	10	11,75	12
Lenkija	21	19	18	22	20	20
Portugalija	18	18	16	18	17,5	17
Rumunija	28	27	22	28	26,25	27
Slovakija	20	26	19	15	20	20
Slovėnija	15	12	14	13	13,5	13
Ispanija	14	13	24	21	18	18
Švedija	2	1	1	1	1,25	1
Jungtinė Karalystė	9	2	9	9	7,25	7
q	1	0,80	0,84	0,88	-	-

Mokslininkai (Baležentis ir kt., 2011; Brauers ir kt., 2012; Kracka ir kt., 2010) dažnai lygina skirtingus daugiakriterinio vertinimo metodus, nes dažnu atveju skirtingi metodai

duoda skirtingą rezultatą. Tyrinėtojai mano, kad vieno metodo trūkumus kompensuoja kito metodo privalumai. Laikoma priimtina vertinti, reiškinius skirtingais daugiakriteriniais metodais ir skaičiuoti gautų rezultatų vidurkį. Rezultatų vidurkius galima skaičiuoti tada, kai reikšmės tarpusavyje koreliuoja. Kuo artimesnė koreliacijos koeficiento reikšmė vienetui, tuo labiau pagrįsta apibendrinti – kelių metodų taikymo būdu gautus vertinimus.

11 lentelėje pateikta koreliacijos koeficiento ρ reikšmės tarp SAW, VIKOR, TOPSIS ir MULTIMOORA metodų. Koreliacija tarp metodų yra teigiama ir pakankamai stipri. Koreliacijos reikšmė svyruoja nuo 0,80 iki 0,89. Remiantis koreliacinio ryšio tarp daugiakriteriniais vertinimo būdais suskaičiuotų reikšmių stiprumu, galima teigti, kad visi jie gali būti sujungti į vieną grupę tam, kad būtų suskaičiuotas vertinimų vidurkis ir nustatytos apibendrintos vietos.

Galutinis surūšiavimas yra matomas 11 lentelės paskutiniame stulpelyje. Pagal tokį rangavimą galima šalis suskirstyti į tris grupes: pirma šalių grupė nuo 1 iki 10 pozicijos, antra - 11-20 pozicijos ir trečia grupė, kuriai priskiriamos likusios šalys. Pagal atliktą tyrimą į pirmą grupę patenka Švedija, Liuksemburgas, Danija, Austrija, Prancūzija, Suomija, Jungtinė Karalystė, Belgija, Vokietija, Airija. Antra grupę sudaro: Italija, Nyderlandai, Slovėnija, Malta, Kipras, Čekija, Portugalija, Ispanija, Estija. Galiausiai trečioje grupėje pasilieka: Lenkija, Slovakija, Kroatija, Graikija, Lietuva, Latvija, Vengrija, Bulgarija ir Rumunija. Reitingo lentelėje Baltijos šalys užima gana žemas pozicijas. Lietuva ir Latvija patenka tik į trečią grupę. Šios šalys atitinkamai užima 24 ir 25 pozicijas, o Estija yra šiek tiek aukščiau ji patenka į antrą grupę ir užima 19 poziciją.

Aplink Baltijos jūrą yra išsidėsčiusios šios Europos Sąjungos šalys: Lietuva, Latvija, Estija, Lenkija, Suomija, Švedija, Vokietija. Taikant daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodus gauta, kad pirmos trys šalys - Švedija, Suomija ir Vokietija - gana ryškiai skiriasi nuo likusių keturių Estijos, Lenkijos, Lietuvos ir Latvijos pagal užimamas pozicijas. Pirmos grupės pozicijos yra 1-6-9, o antrosios grupės šalys užima atitinkamai 19-20-24-25 vietas.

Toliau daugiakriterinio sprendimo metodai bus pritaikyti tik svarbiausiems rodikliams, kurie buvo išskirti ekspertų apklausos metu. Nagrinėjami 7 rodikliai: nedarbo lygis, vidutinis darbo užmokestis, nusikalstamumo lygis, skurdo lygis, visuomenės sveikatos išlaidos, gyvenimo trukmė, sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo. Šių rodiklių matavimo vienetai ir optimizavimo kryptis yra surašyti 10 lentelėje.

Šioje dalyje nagrinėjamiems septyniems rodikliams pritaikius daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodus, gauti rezultatai ir programos kodas pateikti priede 6. Buvo taikyta SAW, VIKOR, TOPSIS ir MULTIMOORA metodai. Koreliacijos koeficiento ρ reikšmė pateikta paskutinėje eilutėje. Koreliacija tarp SAW ir VIKOR, TOPSIS ir MULTIMOORA atitinkamai yra -0.51, -0.8,-0.89. Koreliacija tarp metodų yra neigiama. Ryšys tarp SAW ir kitų metodų yra vidutinio stiprumo arba stiprus, tai galima teigti, kad visi jie gali būti sujungti į vieną grupę tam, kad būtų suskaičiuotas vertinimų vidurkis ir nustatytos šalių užimamos pozicijos.

Galutinis surūšiavimas yra matomas paskutiniame stulpelyje (žr. priedas 6). Pagal tokį rangavimą galima šalis suskirstyti į tris grupes: pirmą šalių grupę nuo 1 iki 10 pozicijos, antra - 11-20 pozicijos ir trečia grupė, kuriai priskiriamos likusios šalys. Pagal atliktą tyrimą į pirmą grupę patenka Švedija, Malta, Liuksemburgas, Čekija, Danija, Prancūzija, Jungtinė Karalystė, Austrija, Belgija, Nyderlandai. Antrą grupę sudaro: Airija, Lenkija, Suomija, Vokietija, Slovėnija, Kipras, Lietuva, Estija, Portugalija, Slovakija. Galiausiai trečioje grupėje pasilieka: Italija, Vengrija, Kroatija, Rumunija, Ispanija, Bulgarija, Graikija ir Latvija.

Palyginus gautus rezultatus su rezultatais, kai buvo analizuota 12 rodiklių, pastebima, jog šalys suranguojamos šiek tiek kitaip. Aukštesnes pozicijas užima Malta (2-a pozicija, o pirmu atveju - 14), Lietuva (17, pirmu atveju - 24), Čekija (4, pirmu atveju - 14).

3.3. Lyginamoji gautų rezultatų analizė

Gautus rezultatus pagal daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodus galima palyginti su BVP ir žmogaus socialinės raidos indeksu (HDI) . Pirmoje dalyje analizuoti mokslininkų (Easterly, McGillivray, Sen) darbai, kuriuose šie rodikliai yra kritikuojami. Tai yra pagrindinė priežastis, kodėl pasirinkta gautus rezultatus palyginti su šiais rodikliais.

Pagal BVP ir žmogaus socialinės raidos indeksą pirmas 10 pozicijų užima iš esmės tos pačios šalys, skiriasi tik jų pozicijos (žr. 12 lentelę).

12 lentelė. **BVP ir Žmogaus socialinės raidos indekso rezultatai, 2014m.**
(sudaryta autorės, remiantis Eurostat duomenų baze ir UNDP metine ataskaita)

	BVP	Žmogaus socialinės raidos indeksas
1	Liuksemburgas	Danija
2	Danija	Nyderlandai
3	Švedija	Vokietija
4	Austrija	Airija
5	Nyderlandai	Švedija
6	Airija	Jungtinė Karalystė
7	Suomija	Liuksemburgas
8	Belgija	Belgija
9	Vokietija	Prancūzija
10	Prancūzija	Austrija

Kompleksinio rangavimo būdu gautuose rezultatuose (žr. 3.2 skyrių) pirmas 10 pozicijų užima tos pačios šalys kaip ir pagal BVP ar HDI : Švedija, Liuksemburgas, Danija, Austrija, Vokietija, Airija. Galima pastebėti, kad naujai išvestu rangavimo būdu gautuose rezultatuose aukštesnes pozicijas užima Prancūzija, Suomija, Belgija.

Kompleksinio rangavimo būdu, kai buvo atsižvelgta į ekspertų apklausos rezultatus (analizuoti 7 rodikliai) gautas kitoks šalių surangavimas, nei BVP ar HDI atvejais. Pritaikius daugiakriterinio vertinimo metodus aukštesnes pozicijas užima tokios šalys kaip Malta, Čekija, Prancūzija, Belgija, lyginant su BVP vienam gyventojui reitingu.

Analizuojant daugiau rodiklių gauti rezultatai nežymiai skiriasi nuo BVP ar HDI. Bet, kai vertinama mažiau rodiklių (nedarbo lygis, vidutinis darbo užmokestis, nusikalstamumo lygis, skurdo lygis, visuomenės sveikatos išlaidos, gyvenimo trukmė ir sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo), tada gaunamas kitoks galutinis rezultatas. Gauti rezultatai išryškina, kad rodiklių pasirinkimas yra svarbi tyrimo dalis. Pasirenkant analizuoti skirtingus rodiklius galima gauti vis kitokį šalių išsidėstymą.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Darbe buvo atlikta mokslinės literatūros analizė ir, remiantis ekspertų apklausa ir išanalizuota mokslinė literatūra bei kompleksinio rangavimo metodu, buvo išvestas naujas šalių gyvenimo lygio reitingas. Remiantis atlikto darbo rezultatais buvo padarytos šios išvados:

- Gyvenimo lygio vertinimą sudaro suvartojamų prekių ir paslaugų analizė. Makro lygmenyje gyvenimo lygis gali būti apibūdinamas kaip BVP vienam gyventojui. Tuo tarpu mikro lygmenyje - namų ūkio pajamos ir išlaidos. Analizuojant pajamas ir išlaidas, būtina atsižvelgti į įvairias namų ūkio charakteristikas ir išsiaiškinti, koks namų ūkis ir kam pajamas vartoja, taip pat pajamų ir išlaidų sudėtį.
- Nemažai mokslininkų kritikuoja vieną dažniausiai naudojamų rodiklių – BVP tenkantį vienam gyventojui. Rodiklis kritikuojamas už tai, kad neapima priešasčių, kurios galėtų daryti įtaka žmogaus vartojimo įpročiams. Taip pat jame nėra įskaičiuojami tokie dalykai, kaip išoriniai ir ne rinkos veiksniai. Dėl tokių priešasčių mokslininkai siūlo papildomai vertinti gamtos taršą, gamtinių išteklių panaudojimą, laisvalaikio praleidimą ir sveikatos apsaugą. Viena iš siūlomų alternatyvų BVP rodikliui yra socialinės raidos indeksas.
- Pritaikius daugiakriterinio sprendimo priėmimo metodus dvylikai rodiklių gautame naujame šalių gyvenimo lygio reitinge pirmas 10 pozicijų užima: Švedija, Liuksemburgas, Danija, Austrija, Prancūzija, Suomija, Jungtinė Karalystė, Belgija, Vokietija, Airija. Tuo tarpu Estija, Lietuva ir Estija atitinkamai užima 19-24-25 pozicijas.
- Pritaikius daugiakriterinio vertinimo metodus dvylikai rodiklių rezultatai buvo palyginti su BVP ir žmogaus socialinės raidos indeksu. Tyrimas parodė, kad, naudojant daugiakriterinio vertinimo metodą, gauti rezultatai tik nežymiai skiriasi nuo žmogaus socialinės raidos indekso rezultatų ar BVP. Pirmas 10 pozicijų užima beveik tos pačios šalys kaip ir pagal BVP ar HDI : Švedija, Liuksemburgas, Danija, Austrija, Vokietija, Airija. Tačiau naujai išvestu rangavimo būdu gautuose rezultatuose aukštesnes pozicijas užima Prancūzija, Suomija, Belgija.
- Atsižvelgiant į ekspertų nuomonę ir į tyrimą įtraukiant tik reikšmingiausius pagal atliktą apklausą, gauti rezultatai pateikia kitokį šalių išsidėstymą. Aukštesnes pozicijas užima tokios šalys kaip Malta, Čekija, Prancūzija, Belgija. Rodiklių pasirinkimas yra svarbi tyrimo dalis. Pasirenkant analizuoti skirtingus rodiklius galima gauti vis kitokius rezultatus.

- Darbą būtų galima papildyti kitokiu rodiklių svorių nustatymu. Būtų galima rodikliams svorius priskirti ne pagal ekspertų apklausą, o pagal rodiklių reikšmes. Vienas iš galimų būdų yra rodiklių analizė juos suskirstant į grupes, atskiriant *mikro* ir *makro* rodiklius. Būtų galima sudaryti naudingumo funkciją, kuri aprašytų gyvenimo lygi šalyje.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Allardt, E. (1973). *About Dimensions of welfare. An Exploratory Analysis of Comparative Scandinavian Survey: reasearch reports*. Helsinki: University of Helsinki.
2. Easterlin, R., Angelescu, L. (2007). *Modern Economic Growth and Quality of Life: Cross Sectional and Time Series Evidence*: discussion paper. Bonn: Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor. Prieiga per internetą: <http://ftp.iza.org/dp2755.pdf> (žiūrėta 2014 lapkričio 2 d.).
3. Blanca, A. (2015). *Multi-Criteria Decision Making Methods: R studio documantation*. Prieiga per internetą: <https://cran.r-project.org/web/packages/MCDM/MCDM.pdf> (žiūrėta 2015 gruodžio 12 d.).
4. Boguslauskas, V. (1999). *Ekonometrija*. Kaunas: Kauno technologijos Universitetas, p. 117-121.
5. Davino, C, Romano,R. (2013). *Assessment of Composite Indicators Using the ANOVA Model Combined with Multivariate Methods. Social Indicators Research*. Netherlands: Springer, p. 627-624. doi 10.1007/s11205-013-0532-3.
6. Baležentis, T., Baležentis, A., Brauers, W. (2011). Multi-objektive optimization of well-being in the European Union member states. *Ekonomiska istraživanja*, Vol. 24 No. 4, p. 1-15. Prieiga per internetą: <http://www.laei.lt/?mt=publikacijos&straipsnis=421&metai=2011> (žiūrėta 2015 gruodžio 10 d.).
7. Baležentis, A., Baležentis, T. (2011). Kaimo darnaus vystymosi strateginis valdymas: daugiakriterinio vertinimo metodai ir integruotas Lietuvos ūkininkų ūkių veiklos efektyvumo vertinimas: research papers. *Management theory and studies for rural business and infrastructure development*, Nr. 1, p. 25-35. Prieiga per internetą: <http://mts.asu.lt/mtsrbid/article/viewFile/202/231> (žiūrėta 2015 lapkričio 2 d.).
8. Brauers, W., Zavadskas, E. (2012). Robustness of MULTIMOORA: A Method for Multi-Objective Optimization. *Informatika*, Vol. 23, No. 1, p. 1–25. Prieiga per internetą: <http://www.mii.vu.lt/informatika/pdf/INFO857.pdf> (žiūrėta 2015 gruodžio 10 d.).

9. Bandura, R., Conceição, P. (2009). *Measuring Subjective Wellbeing: A Summary Review of the Literature: paper*. Prieiga per internetą: http://web.undp.org/developmentstudies/docs/subjective_wellbeing_conceicao_banura.pdf (žiūrėta 2015 spalio 2 d.).
10. Dumbliauskienė, M., Jarmalavičienė, S. (2012). *Gyvenimo kokybės kompleksinio vertinimo metodologinės problemos: Geografijos metraštis*. Vilnius: Vilniaus Universitetas.
11. Eurostat. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/eurostat> (žiūrėta 2014 lapkričio 2 d.).
12. Fahey, T., Nolan, B. ir Whelan, C. (2003). *Monitoring quality of life in Europe: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*. Dublin: Economic and Social Research Institute. Prieiga per internetą: <http://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2003/quality-of-life/monitoring-quality-of-life-in-europe-report> (žiūrėta 2014 lapkričio 2 d.).
13. Henninger, N. (1998). *Mapping and Geographical Analysis of Human Welfare and Poverty – Review and Assessment*. Washington: World Resources Institute. p. 5. Prieiga per internetą: http://pdf.wri.org/poverty_mapping_1998.pdf (žiūrėta 2015 lapkričio 2 d.).
14. Kammourieh, S. (2010). Convergence and “deconvergence” of living standards in the New Member States of the European Union. *Trésor – Economics*, No. 82, p. 1-8. Prieiga per internetą: <https://www.tresor.economie.gouv.fr/file/326916> (žiūrėta 2014 lapkričio 12 d.).
15. Keršulienė, V., Zavadskas, E. K. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (Swara). *Journal of Business Economics and Management*, No 11, p. 243–258. doi:10.3846/jbem.2010.12.
16. Kracka, M., Karel, W., Brauers, M. (2010). Ranking Heating Losses in a Building by Applying the MULTIMOORA. *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, No 21, p. 352-359. Prieiga per internetą: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=53d412c7d11b8bea178b4652&assetKey=AS%3A273569001476097%401442235340218> (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
17. Lazutka, R. (2001). *Pajamos, vartojimas ir skurdas. Žmogaus socialinė raida*. Vilnius: Homo libera, p. 101-115.

18. Lee, P., Yu, P. (2015). *Probability Models for Ranking Data: R studio documentantation*. Prieiga per internetą: <https://cran.r-project.org/web/packages/pmr/pmr.pdf> (žiūrėta 2015 gruodžio 28 d.).
19. Lewis, G., H., Johnson, R., G. (1975). Kendall's Coefficient of Concordance for Sociometric Rankings with Self Excluded. *Sociometry*. Vol. 34, No. 4, p. 496-503. doi: 10.2307/2786195.
20. Majumder, A., Chakravarty, S. (1996). *Achievement and improvement in living standards—An empirical analysis: Social Indicators Research*. USA: Kluwer Academic Publishers, p. 269-279. doi 10.1007/BF00286234
21. McGillivray, M., Matthew, C. (2006). *Human Well-being: Concepts and Measures*. Helsinki: UNU World Institute for Development Economics Research. p.1-23.
22. Montgomery, M., Gragnolati, M., Burke, K., Paredes, E. (2000). *Measuring living standards with proxy variables: research paper*. USA: Department of Economics, State University of New York at Stony Brook.
23. Martišius, S. (2014). *Statistikos metodai socialiniuose ekonominiuose tyrimuose*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. p. 307-347.
24. *National Accounts of Well-being: bringing real wealth onto the balance sheet* (2009). UK: New Economic Foundation.
25. Podvezko V., Podvezko A. (2014). Kriterijų reikšmingumo nustatymo metodai. *Lietuvos matematikos rinkinys: Lietuvos matematikų draugijos darbai*, nr. 55, p .111–116. Prieiga per internetą: <http://www.mii.lt/LMR/B/2014/55B21.pdf> (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
26. Rakauskienė, O., G. (2011). *Lietuvos gyventojų gyvenimo kokybė: dvidešimt metų rinkos ekonomikoje: monografija*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
27. Ringen S. (1991). Households, standart of living and inequality. *Review of Income and Wealth*, No. 37, p. 1–13. Prieiga per internetą: <http://www.roiw.org/1991/1.pdf> (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
28. Rudzkienė V. (2005). *Socialinė Statistika*. Vilnius: Mykolo Romerio Universitetas.
29. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, p. 83-98. Prieiga per internetą: http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/saaty_2008.pdf (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
30. Saaty, T. L., Vargas, L. G. (2006). *Decision making with the analytic network process*. USA: Springer Science, Business Media.
31. Sen, A. (1998). *The standartd of living*. Cambrige: Cambridge University.

32. Skučienė, D., Genelytė, I. (2010). Senatvės pensininkų gyvenimo lygio raida 1999–2008 metais. *Gerontologija*, Nr.11, p. 154–171. Prieiga per internetą: http://www.gerontologija.lt/files/edit_files/File/pdf/2010/nr_3/2010_154_171.pdf (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
33. Stankevičienė, J., Svidreskė, T., Miečinskienė, A. (2013). Realationship Between Economic Security and Country Risk Indicators in EU Baltic SeabRegion Countries. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, Vol. 1, No. 3, p. 21-33. Prieiga per internetą: http://econpapers.repec.org/article/krkeberjl/v_3a1_3ay_3a2013_3ai_3a3_3ap_3a21-33.htm (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
34. Stankevičius, E. (2014). Mokesčių Naštos Poveikio Ekonomikos Konkurencingumui Vertinant Socialinės Apsaugos Kontekste: daktaro disertacija. Kaunas: Kauno Universitetas.
35. Son, H. (2009) *A Cross-Country Analysis of Achievements and Inequities in Economic Growth and Standards of Living: working paper*. Malina: Asian Development Bank.
36. Sveikatos ekonomikos centras. *Socialinės apsaugos terminų žodynas*. (2000). Prieiga per internetą: http://sec.lt/pages/zodynas/index_.html (žiūrėta 2015 lapkričio 2 d.).
37. Šileika, A., Tamašauskiene, Z., Zaleskis, E. (2009). *Living Standard and its Comparative Analysis in Lithuania and other Countries of the European Union: social research*. Nr. 3, p. 84-95. Prieiga per internetą: http://www.su.lt/bylos/mokslo_leidiniai/soc_tyrimai/2009_17/sileika.pdf (žiūrėta 2015 gruodžio 17 d.).
38. Truter, I. (2007). An overview of the Living Standards Measurements. *SA Pharmaceutical Journal*. Vol 74, No 9, p. 52-54. Prieiga per internetą: <http://www.sapj.co.za/index.php/SAPJ/article/view/260/252> (žiūrėta 2015 lapkričio 2 d.).
39. UNDP, Prieiga per internetą: <https://data.undp.org/dataset/HDI-Indicators-By-Country-2014/5tuc-d2a9> (žiūrėta 2015 lapkričio 2 d.).
40. Verkulevičiūtė, D. (2009). *Gyvenimo lygio teritoriniai skirtumai Lietuvoje pagal socialinius ekonominius rodiklius: daktaro disertacija*. Vilnius: Vilniaus universitetas.

ASSESSMENT AND MODELLING OF CHANGES IN THE LIVING STANDARDS

Vaida KUSAITĖ

Master's degree thesis

Economic Analysis and Planning Master's Program

Vilnius University, Faculty of Economics, Quantitative Methods and Modeling
Department

Supervisor – prof. dr. Linas Čekanavičius

Vilnius, 2016

SUMMARY

53 pages, 12 charts, 3 pictures, 40 references.

Living standards and its evaluation is becoming more and more important topic in various areas. The most common criteria, that is GDP per capita, is not the only index that can be used to measure level of living in a country. In order to measure a level of living in a country, additional data and indexes are needed. Scientific literature points out that selection of indexes and classification of indexes into groups is an important goal of social sciences.

The purpose of this master thesis is to analyze and evaluate methods of assessment of changes in the living standard and to execute a comparative assessment of living standard of European Union member countries. To achieve the purpose of this thesis, it was important to define similarities and differences between these terms: level of living, living standard and well-being. Also the main indicators of living standard and it's assessment methods have been reviewed. A multi-criteria decision method was chosen and applied, also a survey of experts was carried out in order to perform an assessment of living standard between European Union member countries.

A total of 12 indicators were included in the research. When using all of these indicators, the results of a research are closely comparable with GDP per capita and HDI indices. Nevertheless, when the results of a survey are brought in and only 7 indicators that were favored by experts are used, a different ranking of countries is produced by also applying the multi-criteria decision making method. This proves that selection of indicators is crucial and different results can be produced by picking different sets of indicators.

PRIEDAI

1. Priedas. Ekspertų apklausos anketos pavyzdys.

Ekspertų ANKETA

Gyvenimo lygio vertinimas yra vienas iš svarbiausių socialinio mokslo uždavinių. Šioje mokslo srityje yra nuolat ieškoma vis tikslesnių būdų, kaip pamatuoti šalies gyventojų finansinę ir materialinę gerovę. Tai galima padaryti tinkamai parinkus rodiklius, juos klasifikavus į grupes ir sudarius atitinkamą modelį. Iš mokslinėje literatūroje aprašytų vertinimų būdų sunku išsirinkti tinkamiausią, dėl to savo magistro darbe "Gyvenimo lygio vertinimas ir modeliavimas" kaip vieną iš tyrimo dalių pasirinkau atlikti ekspertų apklausą.

Atliekamos ekspertų apklausos tikslas - išsiaiškinti, kokius rodiklius rekomenduoja analizuoti ekspertai, vertinant gyvenimo lygį skirtingose Europos Sąjungos šalyse. Norėčiau, kad Jūs, kaip vienas iš šios srities ekspertų, atsakytumėte į kelis žemiau pateiktus klausimus.

Apklausos metu gauti rezultatai bus panaudoti magistro darbe "Gyvenimo lygio vertinimas ir modeliavimas".

- 1. Klausimas.** Žemiau pateiktus rodiklius sunumeruokite pagal svarbumą vertinant gyvenimo lygį šalyje. (Svarbiausiam priskirkite 1-o reikšmę, o mažiausiai svarbiausiam n reikšmę).

Nedarbo lygis (%) *

Bedarbių skaičiaus procentinis santykis su ekonomiškai aktyvių gyventojų arba darbingo amžiaus gyventojų skaičiumi.

Gyvenimo trukmė (metai) *

Vidutinis darbo užmokestis (eur) *

Migracijos saldo (1 000 gyventojų) *

Skirtumas tarp atvykusiųjų ir išvykusiųjų skaičiaus.

Nusikalstamumo lygis (%) *

Nusikaltimų skaičiaus procentas nuo visos populiacijos

Skurdo lygis (%) *

Žmonių dalis, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis.

Gimstamumo rodiklis *

Gimusių vaikų skaičius tenkantis vienai moteriai per jos vaisingumo laikotarpį.

Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo (%) *

Gyventojų tankumas (žm./km²) *

Gyventojų skaičius tenkantis vienam kvadratiniam kilometrui.

Visuomenės sveikatos išlaidos (% nuo BVP) *

Vartotojų kainų indeksas (2010 = 100) *

Rodiklis, rodantis vartojimo prekių ir paslaugų krepšelio, kurį įsigyja, už kurį sumoka ir kurį namų ūkiai panaudoja tiesiogiai patenkindami vartojimo poreikius, vidutinį kainų lygio pokytį per tam tikrą laikotarpį.

Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų) *

Socialinės, administravimo ir kitos išlaidos.

- 2. Klausimas.** Palyginkite rodiklį 1 su rodikliu 2 ir pažymėkite, kuris rodiklis yra informatyvesnis vertinant gyvenimo lygį tarp skirtingų ES šalių. su kiekviena alternatyva 2 ir nuspręskite, kuri iš dviejų alternatyvų Jūsų nuomone geresnė (galimas ir sprendimas, kad alternatyvos ekvivalenčios).

Galimi pasirinkimų variantai:

- 1 = Absoliučiai informatyvesnis rodiklis 1
- 2 = Akivaizdžiai informatyvesnis rodiklis 1
- 3 = Svarbus rodiklio 1 pranašumas
- 4 = Silpnai pranašesnis rodiklis 1
- 5 = Rodiklių informatyvumas VIENODAS
- 6 = Silpnai pranašesnis rodiklis 2
- 7 = Svarbus rodiklio 2 pranašumas
- 8 = Akivaizdžiai informatyvesnis rodiklis 2
- 9 = Absoliučiai informatyvesnis rodiklis 2

Nuoširdžiai dėkoju už bendradarbiavimą ir atsakymus.

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Vidutinis darbo užmokestis (eur) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Gyventojų tankumas (žm./km²) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Migracijos saldo (1 000 gyventojų) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Nusikalstamumo lygis (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Skurdo lygis (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Visuomenės sveikatos išlaidos nuo (% nuo BVP) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Gimstamumo rodiklis *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1.Nedarbo lygis (%) | 2. Gyvenimo trukmė (metai) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Nedarbo lygis (%) | 2. Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Nedarbo lygis (%) | 2. Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Vidutinis darbo užmokestis (eur) | 2. Gyventojų tankumas (žm./km²) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Vidutinis darbo užmokestis (eur) | 2. Migracijos saldo (1 000 gyventojų) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Vidutinis darbo užmokestis (eur) | 2. Nusikalstamumo lygis (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Vidutinis darbo užmokestis (eur) | 2. Skurdo lygis (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Gimstamumo rodiklis | 2. Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Gimstamumo rodiklis | 2. Sugeneruojamos elektros energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių nuo bendro elektros suvartojimo (%) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Gyvenimo trukmė (metai) | 2. Vartotojų kainų indeksas (2010 = 100) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

1. Gyvenimo trukmė (metai) | 2. Išlaidos socialinei apsaugai (% nuo visų išlaidų) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis1



Absoliučiai informatyvesnis
rodiklis2

3. Klausimas. Nurodykite užimamas pareigas:

Nuoširdžiai dėkoju už bendradarbiavimą ir atsakymus.

Ekspertų apklausos anketą parengė Vilniaus Universiteto, Ekonomikos fakulteto, Ekonominės analizės ir planavimo magistrantė Vaida Kusaitė.

2. Priedas. Ekspertų nuomonių suderinamumo patikrinimas.

```
#####  
## Suderinamumo patikrinimui naudojamas Kendall Konkordancijos koeficientas ##  
#####  
y1 <- read.delim("C:/Users/Vaida/Desktop/Magistro Darbas/suderinamumas_1klausimas.txt")  
y2 <- read.delim("C:/Users/Vaida/Desktop/Magistro Darbas/suderinamumas_2klausimas.txt")  
attach(y1)  
attach(y2)  
#install.packages("permut")  
library(vegan)  
kendall.global(y1)  
kendall.global(y2)  
  
> kendall.global(y1)      > kendall.global(y2)  
$Concordance_analysis   $Concordance_analysis  
  Group.1                Group.1  
W      8.173077e-01      W      7.858705e-01  
F      1.342105e+01      F      1.101021e+01  
Prob.F  7.031540e-09     Prob.F  7.349441e-08  
Chi2    3.596154e+01     Chi2    3.457830e+01  
Prob.perm 1.000000e-03   Prob.perm 1.000000e-03
```

3. Priedas. Ekspertų apklausos metų gautų rezultatų apdorojimas.

```
#####  
## Poriniai palyginimai ##  
#####  
pora1 <- matrix(data = 1:144, nrow = 12, ncol = 12, byrow = TRUE)  
pora2 <- matrix(data = 1:144, nrow = 12, ncol = 12, byrow = TRUE)  
pora3 <- matrix(data = 1:144, nrow = 12, ncol = 12, byrow = TRUE)  
pora4 <- matrix(data = 1:144, nrow = 12, ncol = 12, byrow = TRUE)  
  
pora1[1,2] <- 1/5  
.....  
pora4[12,11] <- 1/3  
  
# Reikalinga biblioteka, kad rezultatas butu pateiktas lenteles pavidale.  
library(shiny)  
table <- write.table(ahp(pora1))  
table <- write.table(ahp(pora2))  
table <- write.table(ahp(pora3))  
table <- write.table(ahp(pora4))
```

4. Priedas. Daugiakriterinių vertinimo metodų taikymas.

```
#####  
library(MCDM)  
myMatrix <- as.matrix(read.table("C:/Users/Vaida/Desktop/data.txt", sep="," , header=FALSE ))
```

```

d <- matrix(c(myMatrix), nrow = 28, ncol = 12, byrow = FALSE,
  dimnames = list(c("Austria", "Belgium", "Bulgaria", "Cyprus", "Croatia", "Czech Republic",
    "Denmark", "Estonia", "Finland", "France", "Germany", "Greece", "Hungary", "Ireland", "Italy",
    "Latvia", "Lithuania", "Luxembourg", "Malta", "Netherlands", "Poland", "Portugal", "Romania",
    "Slovakia", "Slovenia", "Spain", "Sweden", "United Kingdom")
  ))
w <- c(1/12, 1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12,1/12)
cb <- c('min', 'max', 'max', 'max', 'min', 'min', 'max', 'max', 'max', 'min',
  'max', 'max'
)
# MULTIMOORA
MMOORA(d,w,cb)
#####
# VIKOR
v <- 0.5
VIKOR(d,w,cb,v)
#####
# TOPSIS
TOPSIS(d,w,cb)

```

5. Priedas. Daugiakriterinio vertinimo metodų taikymas atsižvelgiant į ekspertų nuomonę. Pateikiamas programos kodas ir susisteminti rezultatai.

```

#####
## 1. Poriniai palyginimai ##
#####
pora1 <- matrix(data = 1:49, nrow = 7, ncol = 7, byrow = TRUE)
pora2 <- matrix(data = 1: 49, nrow = 7, ncol = 7, byrow = TRUE)
pora3 <- matrix(data = 1: 49, nrow = 7, ncol = 7, byrow = TRUE)
pora4 <- matrix(data = 1: 49, nrow = 7, ncol = 7, byrow = TRUE)

pora1[1,2] <- 1/5
.....
pora4[7,6] <- 1/3

# Reikalinga biblioteka, kad rezultatas butu pateiktas lenteles pavidale.
library(shiny)
table <- write.table(ahp(pora1))
table <- write.table(ahp(pora2))
table <- write.table(ahp(pora3))
table <- write.table(ahp(pora4))

#####
# 2. Daugiakriterinių metodų taikymas, kai rodikliai parinkti remiantis ekspertų apklausa.
#####
aa <- read.delim("C:/Users/Vaida/Desktop/data.txt")
attach(aa)

#Install.packages("MCDM")
library(MCDM)

myMatrix <- as.matrix(read.table("C:/Users/Vaida/Desktop/data.txt", sep=",", header=FALSE ))
d <- matrix(c(myMatrix), nrow = 28, ncol = 7, byrow = FALSE,
  dimnames = list(c("Austria", "Belgium", "Bulgaria", "Cyprus", "Croatia", "Czech Republic",
    "Denmark", "Estonia", "Finland", "France", "Germany", "Greece", "Hungary", "Ireland", "Italy",
    "Latvia", "Lithuania", "Luxembourg", "Malta", "Netherlands", "Poland", "Portugal", "Romania",
    "Slovakia", "Slovenia", "Spain", "Sweden", "United Kingdom")
  ))
w <- c( 0.136, 0.144 ,0.078,0.27 ,0.092, 0.262 ,0.018)
cb <- c('min', 'max', 'min', 'min', 'max', 'max', 'max')

```

```

# MULTIMOORA
MMOORA(d,w,cb)
#####
# VIKOR
v <- 0.5
VIKOR(d,w,cb,v)
#####
# TOPSIS
TOPSIS(d,w,cb)

#####
# Koreliacijos tikrinimas
#####
library(pmr)
cor2 <- read.delim("C:/Users/Vaida/Desktop/Magistro Darbas/cor2.txt")
cor2 <- attach(cor2)
y.data <- cor2
b<- cor2

cor.test(cor2$SAW,cor2$VIKOR , method = c("spearman"))
cor.test(cor2$SAW,cor2$TOPSIS , method = c("spearman"))
cor.test(cor2$SAW,cor2$MultiMOORA , method = c("spearman"))

```

	SAW	VIKOR	TOPSIS	MultiMOORA	Vietų vidurkis	Bendra vieta
Austrija	28	8	4	4	11	8
Belgija	19	7	9	9	11	8
Bulgarija	2	26	27	28	20,75	26
Kipras	12	12	20	18	15,5	16
Kroatija	8	21	23	22	18,5	23
Čekija	9	4	11	13	9,25	4
Danija	26	9	2	2	9,75	5
Estija	6	23	16	20	16,25	18
Suomija	25	20	5	5	13,75	13
Pranzūzija	21	3	7	8	9,75	5
Vokietija	23	19	8	7	14,25	14
Graikija	7	25	28	26	21,5	27
Vengrija	3	22	22	24	17,75	22
Airija	14	10	14	12	12,5	11
Italija	20	17	18	15	17,5	21
Latvija	13	27	24	25	22,25	28
Lietuva	4	16	19	23	15,5	16
Liuksemburgas	24	6	3	3	9	3
Malta	10	2	12	11	8,75	2
Norvegija	22	15	6	6	12,25	10
Lenkija	5	11	17	19	13	12
Portugalija	15	13	21	17	16,5	19
Rumunija	1	28	25	27	20,25	24
Slovakija	11	24	15	16	16,5	19
Slovėnija	17	14	13	14	14,5	15

Ispanija	16	18	26	21	20,25	24
Švedija	27	1	1	1	7,5	1
Jungtinė Karalystė	18	5	10	10	10,75	7
q		-0.52	-0.8	-0.89		

6. Priedas. Pagal BVP ir HDI Europos Sąjungos šalių išsidėstymas, 2014. Šaltinis Eurostat ir UNDP.

Reitingo eilė	BVP		HDI	
1	Liuksemburgas	83400	Danija	0,9233
2	Danija	44400	Nyderlandai	0,9218
3	Švedija	43800	Vokietija	0,9161
4	Austrija	37000	Airija	0,9155
5	Nyderlandai	35900	Švedija	0,9068
6	Airija	35600	Jungtinė Karalystė	0,9067
7	Suomija	35600	Liuksemburgas	0,8919
8	Belgija	34500	Belgija	0,8903
9	Vokietija	33300	Prancūzija	0,8881
10	Prancūzija	31300	Austrija	0,8850
11	Jungtinė Karalystė	29600	Suomija	0,8827
12	Italija	25600	Slovėnija	0,8803
13	Ispanija	22300	Ispanija	0,8761
14	Kipras	19000	Italija	0,8730
15	Graikija	17400	Čekija	0,8701
16	Malta	17200	Graikija	0,8652
17	Slovėnija	17100	Estija	0,8608
18	Portugalija	15800	Kipras	0,8497
19	Čekija	14200	Slovakija	0,8436
20	Estija	13900	Lenkija	0,8427
21	Slovakija	13300	Lietuva	0,8394
22	Lietuva	11700	Malta	0,8390
23	Latvija	11600	Portugalija	0,8301
24	Kroatija	10100	Vengrija	0,8284
25	Lenkija	10100	Latvija	0,8188
26	Vengrija	9900	Kroatija	0,8175

27	Rumunija	7100	Rumunija	0,7928
28	Bulgarija	5500	Bulgarija	0,7817