

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

Lukas Pučinskas

**SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMAS VIEŠŪJŲ
INVESTICIJŲ PROJEKTUOSE**

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovas, Prof. dr. Rytis Krušinskas

KAUNAS, 2018



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

**SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMAS VIEŠŪJŲ INVESTICIJŲ
PROJEKTUOSE**

Finansai (621N30006)

MAGISTRO DARBAS

Studentas

Lukas Pučinskas VMF-6

2018 m. gegužės 11 d.

Vadovas

Prof. dr. Rytis Krušinskas

2018 m. gegužės 11 d.

Recenzentas,-ė

2018 m. gegužės 11 d.

KAUNAS, 2018



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

(Fakultetas)

LUKAS PUČINSKAS

(Studento vardas, pavardė)

FINANSAI 621N30006

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMAS VIEŠŪJŲ INVESTICIJŲ PROJEKTUOSE
AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

2018 m. gegužės 11 d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Luko Pučinsko** baigiamasis magistro darbas tema „Socialinės diskonto normos nustatymas viešųjų investicijų projektuose“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Pučinskas, Lukas. Evaluation of the Social Discount Rate for Public Investment Projects. Master's Final Thesis in Finance / supervisor Prof. Dr. Rytis Krušinskas. Department of Finance, the School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Sciences: 03 S Management and administration.

Key words: public investment projects, social time preference rate, social discount rate

Kaunas, 2018. 69 p.

SUMMARY

The selection of most suitable social discount rate for analysing public investment projects causes discussions and disagreements in the scientific literature. Choosing a proper social discount rate is a very decisive decision of the cost effectiveness and has an effect on further distribution of the resources. Selecting excessively high social discount rate could result in a rejection of a very advantageous public project. Respectively, when the risk is set too low, it results in a lot of unbeneficial investments.

The objective of the research is the social discount rate in public investment projects.

The objective of this final master thesis is the valuation and analysis of the social discount rate and its application throughout a variety of economic sectors in Lithuania.

Main tasks: to analyse the scientific literature, which covers the social discount rate, its application in different sectors of the economy, to examine the factors influencing the size of the social discount rate, to prepare methodology for establishing the social discount rate in relation to different sectors of the economy, to determine the influence of the social discount rate on the efficiency of investment projects.

The first part of the thesis demonstrates that different authors do not find a uniform compromise for the calculation and the utilisation methods of the social discount rate. The newest scientific literature is slowly rejecting already settled calculation methods of the equivalent discount rate. The calculation method of the social discount rate was analysed in a variety of social sectors, however the authors still can not determine the exact and most suitable variable discount rate application within the variety of economic sectors. Each individual analysing the social discount rate interprets its benefits in many different ways, therefore some may come to an agreement and some may not. The same applies for the projects within different economic sectors. Until now, in Lithuania the same discount rate is applied for all the projects regardless of the economic sector, however SDN value is lower than the recommended one, and reaches five percent.

The second part of the thesis provides a detailed analysis of the social discount rate calculation methods and its parameters. The section conveys specific analysis of the scientific literature highlights and the main calculation method. The recent studies show that the SRTTP method is applied increasingly more often in the determination of the social discount rate.

In order to ensure the practical value of the social discount rate, the third part of the thesis is offering to incorporate the parameters into the analysis which is more appropriate for Lithuania.

Within the same section, there is a detailed descriptive methodology which is used in the theses, and it allows to identify social discount rate in different economic sectors.

The last part of the thesis presents the research analysis and the final results. The results identify that the social discount rate in Lithuania fluctuates from 2,24 to 6,47 percent. Typically, the following discount rates are applied for the following projects within specified sectors; education 2,24 %, healthcare 2,34 %, culture and relaxation 2,40 %. Other sectors such as telecommunication and energy, apply social discount rates that are very close to current value of the discount rate.

The research of this final thesis could stimulate the change of the valuation process, or prompt a change of the equivalent social discount rate into a variable, depending on the different economic sectors which are receiving beneficial investments for the society. Additionally, the SDR determination should be continuous and repetitive process in order to get valuable results.

TURINYS

| | |
|---|----|
| ĮVADAS..... | 9 |
| 1. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS TYRIMŲ SVARBA..... | 11 |
| 2. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO TEORINIAI ASPEKTAI..... | 17 |
| 2.1 Kaštų – naudos analizės teoriniai aspektai | 17 |
| 2.2 Socialinė diskonto norma kaštų–naudos analizės kontekste | 18 |
| 2.3 Socialinės diskonto normos nustatymo metodologija | 19 |
| 2.4 Socialinės diskonto normos nustatymo ir taikymo praktika..... | 32 |
| 2.5 Socialinės diskonto normos nustatymo papildomos teorinės prielaidos | 35 |
| 3. KIEKYBINIO SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO MODELIO SUFORMAVIMAS..... | 41 |
| 4. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO TYRIMO REZULTATAI | 44 |
| 4.1 Tyrimo imtis | 44 |
| 4.2 Modelio parametrai..... | 44 |
| 4.3 Parametrų vertinimo rezultatai | 49 |
| 4.4 Socialinės diskonto normos nustatymo rezultatai | 52 |
| 4.5 Socialinės diskonto normos jautrumo analizė | 54 |
| 4.6 SDN taikymo pavyzdys atskiriems sektoriams | 57 |
| 4.7 SDN taikymo rekomendacijos Lietuvoje | 63 |
| IŠVADOS..... | 65 |
| LITERATŪROS SĄRAŠAS..... | 67 |
| PRIEDAI..... | 70 |

LENTELIŲ SARAŠAS

| | |
|---|----|
| 1 lentelė. Socialinės diskonto normos taikymo rūšys | 15 |
| 2 lentelė. Socialinės diskonto normos įtaka EGDV | 17 |
| 3 lentelė. Ateities diskonto normos | 31 |
| 4 lentelė. Socialinės diskonto normos skaičiavimo alternatyvos | 32 |
| 5 lentelė. SDN skirtingose valstybėse | 34 |
| 6 lentelė. Taikytini finansinės analizės laikotarpiai | 36 |
| 7 lentelė. Asmens išlaidų dalis atskiroms prekių grupėms | 48 |
| 8 lentelė. Daugiamatės regresijos švietimo sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 49 |
| 9 lentelė. Daugiamatės regresijos kultūros ir poilsio sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 49 |
| 10 lentelė. Daugiamatės regresijos energetikos sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 50 |
| 11 lentelė. Daugiamatės regresijos sveikatos sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 50 |
| 12 lentelė. Daugiamatės regresijos ryšių sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 50 |
| 13 lentelė. Daugiamatės regresijos transporto sektoriaus parametrų įverčių rezultatai | 50 |
| 14 lentelė. Daugiamatės regresijos parametrų įverčių rezultatai | 51 |
| 15 lentelė. Ribinio vartojimo elastingumas | 51 |
| 16 lentelė. Socialinės diskonto normos skaičiavimo rezultatai | 52 |
| 17 lentelė. Svertinio vidurkio skaičiavimo rezultatai | 54 |
| 18 lentelė. Socialinės diskonto normos jautrumo analizės rezultatai | 55 |
| 19 lentelė. Socialinės diskonto normos jautrumo analizės rezultatai II | 55 |
| 20 lentelė. Švietimo sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 57 |
| 21 lentelė. Kultūros ir poilsio sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 59 |
| 22 lentelė. Energetikos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 60 |
| 23 lentelė. Scenarijų prielaidos | 60 |
| 24 lentelė. Scenarijų ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 60 |
| 25 lentelė. Scenarijų ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 61 |
| 26 lentelė. Transporto sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai | 62 |

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

| | |
|--|----|
| 1 paveikslas. Socialinės diskonto normos įtaka rinkai | 19 |
| 2 paveikslas. Modelio etapai | 41 |
| 3 paveikslas. Principinė modelio schema | 42 |
| 4 paveikslas. Gyventojų mirtingumas 1994 – 2017 m. | 45 |
| 5 paveikslas. Neto migracija Lietuvoje 1994 – 2017 m. | 45 |
| 6 paveikslas. Disponuojamosios pajamos ir išlaidos tenkančios vienam gyventojui Lietuvoje 1994 – 2016 m. | 47 |
| 7 paveikslas. SDR palyginimas pagal sudarytus modelius | 56 |

IVADAS

Socialinė diskonto norma atspindi visuomenės nuomonę atsisakyti naudotis gerove šiandien dėl geresnės gerovės ateityje. Nurodyti tinkamą socialinę diskonto normą yra labai svarbu sąnaudų ir naudos analizėje, vertinant investicijų projektus. Nustatant per didelę socialinę diskonto normą gali būti įgyvendinta per mažai visuomenei reikalingų projektų, o nustatant per mažą normą būtų pritraukta ekonomiškai neefektyvių investicijų.

Tobuloje rinkoje be rinkos iškraipymų, rinkos palūkanų norma yra tinkama socialinė diskonto norma. Realiam pasaulyje, kur rinkos iškreiptos, rinkos palūkanų norma neatspindi socialinio požiūrio į naudos gavimą. Ekonomistai pateikia keletą alternatyvių socialinės diskonto normos skaičiavimo būdų, kurie eliminuoja rinkos netolygumus, tačiau nėra nusistovėjusios vieningos nuomonės dėl metodų taikymo.

Šiuo metu yra kreipiamas ypatingas dėmesys į ilgalaikius projektus, kurie trunka daugiau kaip 30 metų (Guide, 2008). Ilgo laikotarpio projektų gryniosios dabartinės vertės yra labai jautrios socialinės diskonto normos pasirinkimui. Taikant pastovią diskonto normą ilgalaikiams projektams tolumoje ateityje naudos priartės prie nulinės reikšmės. Atrodytų nėra verta investuoti į ilgalaikius projektus (pvz., klimato kaitos, biomedicinos ar technologijų projektai), kad būtų išvengta galimų neigiamų pasekmių ateityje. Todėl literatūroje sutinkama nuomonių, kad socialinės diskonto normos parinkimas turėtų būti toks, kad būtų atsižvelgiama ne tik į ekonominį efektyvumą, tačiau ir į visuomenės požiūrį ateities kartų atžvilgiu.

Nors Lietuvos autoriai pripažįsta socialinės diskonto normos svarbą atliekant sąnaudų ir naudos analizę, tačiau skaičiavimų pritaikant Lietuvos statistinius duomenis nėra pateikta iki šiol. Lietuvoje rengiamiems projektams, kurie finansuojami iš ES ar valstybės biudžeto, yra taikoma 5 proc. diskonto norma, tačiau ji yra tik rekomendacinio požiūrio ir nacionaliniu mastu nėra patvirtinta. Išskyla klausimas ar socialinė diskonto norma yra nustatyta tinkamai ir ar atitinka Lietuvos vartotojų interesus. Esant tokiam neapibrėžtumui būtina plėsti socialinės diskonto normos tyrimus, kurie būtų formuojami atsižvelgiant į Lietuvos ekonominę ir socialinę situaciją.

Naujausioje mokslinėje literatūroje pamažu atmetamas nusistovėjęs ekvivalentiškos socialinės diskonto normos taikymas. Socialinės diskonto normos taikymas yra analizuotas įvairių sektorių aplinkoje, tačiau autoriai iki šiol nepabrėžia kintamos socialinės diskonto normos taikymo skirtinguose sektoriuose. Kiekvienas individas naudą supranta skirtingai ir tai, kas priimtina vienam nėra priimtina visiems. Lygiai taip pat ir su skirtingų sektorių projektais.

Šis baigiamasis darbas gali būti naudingas besidomintiems viešųjų investicijų vertinimu, kaštų ir naudos analize, socialinės diskonto normos nustatymo metodais. Darbas taip pat gali būti naudingas tikslinant socialinės diskonto normos taikymą viešuosiuose investicijų projektuose.

Tyrimo objektas – socialinės diskonto normos nustatymas viešųjų investicijų projektuose.

Darbo tikslas – pateikti socialinės diskonto normos nustatymo metodologiją atskiriems šalies ekonomikos sektoriams.

Darbe keliami šie uždaviniai :

- ✓ Išanalizuoti mokslinę literatūrą, kurioje nagrinėjama socialinė diskonto norma, jos taikymas skirtinguose ekonomikos sektoriuose;
- ✓ Išnagrinėti socialinės diskonto normos dydį įtakojančius veiksnius;
- ✓ Parengti socialinės diskonto normos nustatymo metodologiją skirtingų ekonomikos sektorių atžvilgiu;
- ✓ Nustatyti socialinės diskonto normos įtaką investicijų projektų efektyvumui.

1. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS TYRIMŲ SVARBA

Tiek verslo, tiek viešojoje aplinkoje susiduriama su investicijų panaudojimo efektyvumo problema, todėl investavimas neatsiejamas nuo verslo planų ir investicijų projektų sudarymo, kuriuose nagrinėjami efektyviausi investiciniai deriniai. Ieškoti efektyviausių investicinių derinių įtakoja riboti finansiniai ištekliai. Šiuo metu ES parama sudaro svarbų vaidmenį viešųjų projektų finansavime (finansuojama apie 90 proc. visų projektų). ES finansuojamų projektų praktika aiškiai apibrėžta kaštų ir naudos analizės gairėse. Visuose verslo planuose ar viešuose investicijų projektuose prognozuojant ateinančių laikotarpių pinigų srautus būtina juos diskontuoti. Viešajame priešingai nei verslo sektoriuje yra svarbus visuomenės interesas ir jiems teikiama nauda, todėl atliekant ekonominį projektų vertinimą, siekiama nustatyti projekto grynąją dabartinę vertę. Ekonominės gryniosios dabartinės vertės skaičiavimui yra naudojama socialinė diskonto norma (angl. *Social Discount Rate* (SDR)). Socialinė diskonto norma atskleidžia visuomenės požiūrį į projekto teikiamą naudą ir naudai pasiekti reikalingas sąnaudas, atskleidžia visuomenės lūkesčius investuoti trumpesniam ar ilgesniam periodui.

Viešuosiuose investicijų projektuose yra siekiama pagrįstų sprendimų priėmimo, todėl Europos Komisija numatė, kad projektus finansinei paramai iš struktūrinių fondų ir Sanglaudos fondo gauti, būtina pateikti su ekonominės naudos analize susijusią informaciją. Ekonominės naudos analizė dar kitaip vadinama kaštų–naudos analize. Ji reikalinga dėl poreikio įrodyti projekto naudingumą ekonominiu aspektu. Analizė galutiniame rezultate padeda atsakyti į klausimus, ar projekto teikiama ekonominė nauda visuomenei viršija investicijų sumą ir ar šis projektas ekonomiškai naudingas visuomenei. Socialinė diskonto norma yra neatsiejama nuo kaštų ir naudos analizės, nes analizėje yra diskontuojamos naudos išsidėsčiusios laike.

Viešieji investicijų projektai paprastai patiria išlaidas ir sukuria naudą skirtingais laiko momentais. Sąnaudų ir naudos analizėje yra naudojamas diskontavimas ir visos išlaidos, naudos ir pajamos yra perskaičiuojamos į dabartines vertes, priskiriant mažesnius svorius toms dedamosioms, kurios vyksta vėliau ateityje, nei vyksta netolimoje ateityje. Diskontavimas leidžia tinkamai įvertinti investicijų projekto alternatyvas, nes alternatyvos finansiniai ir ekonominiai rodikliai yra palyginami.

Diskontavimo sąvoka yra svarbi ekonomikoje, nes ji leidžia nustatyti naudos poveikį skirtingoms kartoms dabartiniu laikotarpiu. Dėl šios priežasties socialinės diskonto normos pasirinkimas yra vienas iš svarbiausių klausimų ekonomikoje. Tai ypač aktualu projektams, susijusiems su ilgo laikotarpio nauda, nes tokiose situacijose sąnaudų ir naudos analizės rezultatai gali labai priklausyti nuo normos pasirinkimo (Weitzman, 2012).

Florio ir Sirtori (2013) socialinę diskonto normą apibrėžia kaip normą, pagal kurią visuomenė yra pasirengusi atidėti dabartinį vartojimą mainais į didesnę vartojimą ateityje. Didžiausią grąžą galima gauti žmonėms atidėjus vartojimą.

Socialinė diskonto norma atspindi visuomenės požiūrį į ateities ir dabarties gerovę (Zhuang ir kt., 2007). Socialinės diskonto normos pritaikymas yra išskirtinai tik kaštų ir naudos analizėje. Socialinė diskonto norma yra skaičius, kuris atskleidžia mūsų rūpestį ateities kartoms. Didesnė diskonto norma parodo, kad visuomenei nerūpi ateities karta.

Diskontavimas leidžia išreikšti ateities pinigų arba socialinių–ekonominių pasekmių efektą dabartinėmis vertėmis. Socialinės diskonto normos taikymas neatsiejamas nuo sąnaudų ir naudos analizės. Diskontuojant naudas galima gauti grynąsias dabartines vertes, kurios yra palyginamos projekto alternatyvoms atskirai. Tai leidžia pasirinkti optimaliausią projekto alternatyvą (Florio ir Sirtori, 2013).

Weikard'as ir Zhu'as (2005) nustatė tris pagrindinius veiksnius, kodėl reikalingas diskontavimas. Autoriai pateikė tris priežastis, kodėl būsimosios prekės vertos mažiau nei dabartiniu laikotarpiu. Pirma, prekės tampa lengvai prieinamos ateityje ir laikui bėgant sumažėja ribinio vieneto vertė. Antra, žmonės mieliau vartoja anksčiau, o ne vėliau, nes žmonės yra nekantrūs. Trečia, laikas yra produktyvus.

Socialinė diskonto norma – šiuo metu pirmenybę vartoti atspindinti norma, pagal kurią žmonės yra pasirengę nutraukti vartojimą šiandien vartoti rytoj (Coulson, 2008).

Rinkos palūkanų normos taikymas skaičiuojant socialinę diskonto normą gali būti taikomas tik pilnai konkurencingoje rinkoje, kurioje nėra jokių iškreipimų, tačiau realiame pasaulyje, kur rinkos yra iškreiptos, rinkos palūkanų norma neatspindi visuomenės noro atidėti vartojimą dabartyje dėl didesnio vartojimo ateityje.

Tai pagrindžia socialinės diskonto normos taikymo problematiką Lietuvoje. Esant neteisingai diskonto normai projektai yra atmetami arba dėl netiksliai perskaičiuotos grynosios dabartinės vertės pertekliaus priimti. Priėmus neteisingus sprendimus planavimo procese yra užkertamas kelias socialiai naudingų projektų įgyvendinimui arba priimami nepalankūs sprendimai visuomenei. Tinkamai pasirinkti socialinę diskonto normą sąnaudų ir naudos analizėje yra labai svarbu, nes tai turi svarbių padarinių investicijų skirstyme. Nustatyta per didelė socialinė diskonto norma gali trukdyti įgyvendinti projektus, kurie socialiai naudingi, o ją nustatant per mažą yra leidžiama įgyvendinti ekonomiškai neefektyvius investicijų projektus.

Tinkamos socialinės diskonto normos taikymas viešųjų investicijų projektams vertinti jau seniai ginčytinas klausimas ir literatūroje vyksta intensyvios diskusijos dėl tinkamos socialinės diskonto normos pasirinkimo. Stern'o (2016) atlikta analizė patvirtino, kad nepakankamai gerai investuotas 1 proc. pasaulio bendrojo produkto (BVP) į klimato kaitos projektus, ateityje gali turėti ženkliai didesnius padarinius, kurie gali sumažinti pasaulio BVP iki 20 proc. Todėl tokiems projektams turi būti pasirenkama mažesnė diskonto norma (Zhuang ir kt., 2007).

Baranauskienės (2013) nuomone, projektams vertinti naudojama socialinė diskonto norma turėtų

būti taikoma mažesnė nei privataus sektoriaus projektuose. Taip pat pabrėžia, kad socialinė diskonto norma turėtų būti vertinama atsižvelgiant į projekto trukmę.

Investicijų projektų rengėjai, mokslininkai iki šiol nesutaria dėl vieningos socialinės diskonto normos nustatymo metodikos ir jos taikymo viešuose projektuose. Visi mokslininkai sutaria dėl socialinės diskonto normos svarbos vertinant viešuosius investicijų projektus. Projektui taikant neteisingą diskonto normą gali būti priimti neteisingi sprendimai – bus finansuotas projektas, kuris yra neefektyvus arba, atvirkščiai, bus atmestas projektas, kuris yra efektyvus. Iki šiol nėra vieningos nuomonės apie socialinės diskonto normos taikymą investicijų projektuose.

Vertinant viešuosius projektus, Prancūzija ir Jungtinė Karalystė naudoja laike mažėjančią diskonto normą. Toks diskonto normos taikymo metodas naudojamas tam, kad teikiama projekto nauda laikui bėgant nepasikartotų ateityje (HM Treasury, 2003; Lebe`gue, 2005). Tai reiškia, kad diskonto norma naudų diskontavimui nuo 2100 iki 2200 metų yra mažesnė nei diskonto norma, kuri būtų skaičiuojama naudoms nuo 2010 iki 2110 metų. JAV vadybos ir biudžeto departamentas nurodo taikyti vienodo dydžio diskonto normą visiems viešiesiems projektams. Iki šiol yra naudojama skirtinga socialinių diskontų normų taikymo politika skirtingose šalyse, todėl projektų agentūroms tai sunkus klausimas, ypač tais atvejais, kai vertinamas projektas turi didelę įtaką ateities kartoms.

Daugiausiai diskusijų ir problemų įžvelgiama socialinę diskonto normą taikant ilgo laikotarpio projektams. Mokslininkai sutaria dėl socialinės diskonto normos taikymo projektams, kurių prognozavimo laikotarpis trumpesnis negu 20 metų, tačiau paprastas eksponentinis diskontavimas tolimoje ateityje yra nereikšminis sprendimams, kurie atliekami dabartiniu laiko momentu. Dalis mokslininkų atsisako diskontuoti ilgo periodo projektų teikiamų naudų įverčių ir ieško alternatyvių socialinės diskonto normos taikymo metodų.

Diskontavimas turi svarų ryšį su projekto priimtumu, nes diskontuojant gaunamas naudas kiekvienu laikotarpiu jų reikšmės mažėja ir ilgainiui artėja prie artimos nuliui reikšmės. Kai kurių mokslininkų nuomone, SDR turi ilgainiui mažėti. Ši teorija vadovaujasi socialiniais tyrimais (Hepburn ir Koundouri, 2007).

Hepburn'as ir Koundouri (2007) teigia, kad tradicinis diskontavimas yra neatsiejamas nuo trumpalaikių investicijų projektų sprendimo priėmimo, tačiau norint priimti ilgalaikius sprendimus reikia diskonto normos taikymą tobulinti ir taikyti alternatyvius diskontavimo metodus.

Iškilus poreikiui priimti ilgo periodo projektų sprendimus, atsirado autorių, kurie siūlė naudoti kaštų-naudos analizę, tačiau taikyti 0 proc. socialinę diskonto normą, t. y. nediskontuoti projekto kintamųjų (Hepburn, 2006). Nepaisant to, dalis autorių, kurie atsižvelgia į visuomenės kartų pokyčius, palaiko kintamos diskonto normos idėją.

Elyès ir Clotilde (2014) atlikto tyrimo metu nustatė, kad diskonto norma turi kisti atsižvelgiant į projekto gyvavimo ciklą. Trumpo (1–5 metų) laikotarpio investicijų projektai turėtų būti vertinami

taikant 5 proc. socialinę diskonto normą, netolimos ateities (6–25 metų) – 4 proc., ateities (25–75 metų) – 3 proc., tolimesnės ateities (75–300) – 1,5 proc. ir tolimos ateities 0 proc.

Glazer'as ir kt. (2002) sutinka, kad projektams turi būti taikoma vienoda diskonto norma, tačiau šios investicijos tokiu atveju turėtų būti skirtos tik tiems projektams, kurių investicinės išlaidos ir sukuriama nauda skirta tai pačiai žmonijos kartai. Tačiau nėra aiškios nuomonės, kokią diskonto normą pasirinkti, kai projekto naudą gauna kita karta, nes kuriama nauda būsimoms kartoms nėra aiški.

Laikui bėgant mažėjanti diskonto norma turi svarių argumentų lyginant su stabilia diskonto norma ir jos taikymu. Kintamos diskonto normos taikymas leidžia apdairiau įvertinti teikiamą naudą ateities kartoms. Ateities vartojimo neapibrėžtumas gali būti išmatuojamas ekonometriškai remiantis praeities statistiniais duomenimis. Pabrėžiama, kad įstatymų leidėjai turėtų būti itin atidūs priimdami sprendimus dėl socialinės diskonto normos taikymo šalies mastu. Tinkamiausia praktika būtų nuolatinis rodiklių sekimas ir socialinės diskonto normos atnaujinimas kintant rinkos situacijai, tačiau esminė problema yra ta, kad normos dydis yra retai atnaujinamas (Arrow ir kt., 2014).

M. Moore ir kt. (2003) taip pat pritaria mažėjančios diskonto normos taikymui ilgo periodo projektams (50 metų ir daugiau). Laikui bėgant pasikeičia visuomenės nuomonė apie praeityje įvykusius projektus, todėl nėra tikslinga taikyti vienodos diskonto normos visam projekto gyvavimo laikotarpiui (dabartyje taikoma diskonto norma ateityje gali iškreipti rezultatus).

Roch (2016) analizavo skirtingų diskonto normų taikymo teorijas. Autorė išskyrė 4 socialinės diskonto normos taikymo rūšis (žr. 1 lentelę). Šiuo metu dažniausiai naudojama pastovi socialinė diskonto norma, tačiau autorė pripažįsta, kad socialinės diskonto normos dydis turėtų atsižvelgti ir į projekto laikotarpio trukmę, šalies socialinę–ekonominę aplinką. Nulinio diskontavimo teorija praktikoje nėra pasitvirtinusi ir maža dalis autorių pritaria tokiam socialinės diskonto normos taikymui. Pastovios diskonto normos taikymas taip pat apibrėžtas ir Europos Komisijos gairėse. Komisija ragina visus vertinamus viešuosius projektus vertinti pastovia diskonto norma. Šios gairės buvo išleistos dėl galimybės palyginti projektus. Dėl šios priežasties praktikoje dažniausiai aptinkamas pastovios diskonto normos taikymas. Vis dažniau pastebimi mažėjančios diskonto normos taikymo siūlymai ilgalaikiams projektams. Ilgalaikių projektų ekonominė vertė artėja prie nulio, todėl nėra išvengiama diskriminacija dėl ateities kartų. Verta pastebėti, kad Lietuvoje didžioji dalis projektų yra vertinami iki 25-30 metų, todėl vargu ar mažėjančios diskonto normos taikymas Lietuvoje būtų racionalus ir praktiškai įgyvendinamas.

1 lentelė. Socialinės diskonto normos taikymo rūšys (sudaryta autoriaus)

| | Nulinio diskontavimo | Rizikos diskontavimas | Pastovus diskontavimas | Mažėjančios normos diskontavimas |
|------------|---|---|--|--|
| Teorija | Diskontavimas yra nesąžiningas ateities kartoms arba neįmanomas | Diskontuojant laike yra moraliai nepateisinama, bet kaip sistemos neveikia rizikos įvertinimas yra teisingas. | Kapitalo išlaidos arba kai kurie kiti nustatyti kriterijai lemia prekybos sąlygas tarp dabarties ir ateities | Ilgalaikiai projektai, susiję su klimato kaita, reikalauja mažesnės diskonto normos, kad būtų išvengta diskriminacijos ateities kartoms. |
| Naudojimas | Nenaudojama | Nenaudojama išskyrus trumpo laikotarpio investicijoms. | Dažniausiai naudojamas viešojo sektoriaus investicijų projektams vertinti. Dažniausiai taikomas ES šalyse. | Retai naudojamas viešojo sektoriaus ilgo laikotarpio projektuose. |

Naujausiuose literatūros šaltiniuose atsiranda ir dar naujesnis požiūris į viešųjų projektų diskontavimą. Watson'o (2016) teigimu, projektuose, kurie padės išsaugoti gyvybes, sustabdys klimato kaitą ir spręš opiausias žmonių problemas turi būti taikoma neigiama SDN. Tai visiškai naujas požiūris į socialinės diskonto normos taikymą, nes jis paneigia pastovios, nulinės ir mažėjančios diskonto normos formas.

Kazlauskienė ir Stundzienė (2016) teigia, kad šiuo metu nėra universalus modelio socialinės diskonto normos nustatymui, kuris tiktų visoms šalims, todėl socialinė diskonto norma kiekvienai valstybei turėtų būti perskaičiuojama atsižvelgus į konkrečios šalies statistinius duomenis. Autorės teikia siūlymus taikyti vienodą metodikos taikymą visose valstybėse, tačiau naudojant konkrečios šalies statistinius duomenis. Analizės metu Lietuvos socialinės diskonto norma varijavo tarp 3,5 – 4,3 proc.

Ankstesni tyrimai pasisakė už nerizikingos pelno normos taikymą socialinei diskonto normai nustatyti. Pasak autorių, vyriausybė turėtų ignoruoti neaiškumus vertinant viešąsias investicijas, diskontuotas išlaidas ir naudas. Be to, vyriausybė investicijas paskirsto tarp visos visuomenės. Taigi, kai rizika yra susijusi su viešosiomis investicijomis ir yra priimtina visuomenės socialinės diskonto normų taikyme būtina atsižvelgti į nerizikingą šalies diskonto normą (Park, 2012).

Apibendrinus galima daryti išvadą, kad yra didelis nesutarimas dėl socialinės diskonto normos taikymo, kuris pasireiškia per tradicinių metodų ir kintamumo laike metodų taikymą socialinės diskonto normos nustatymui. Socialinė diskonto norma kaip objektas išlieka aktualus mokslininkams dėl didelių neapibrėžtumų ir vieningos taikymo logikos nesutarimo. Iš esmės šie metodai skiriasi skirtingu požiūriu į privačias investicijas, tarptautinį skolinimąsi, vidaus vartojimą (Harrison, 2010).

Naujausioje mokslinėje literatūroje pamažu atmetamas nusistovėjęs ekvivalentiškos socialinės diskonto normos taikymas. Vis dažniau sutinkama nuomonė dėl diskonto normos taikymo – taikyti dvigubą arba kintamą socialinę diskonto normą. Socialinės diskonto normos taikymas yra analizuotas įvairių sektorių aplinkoje, tačiau autoriai iki šiol nepabrėžia kintamos socialinės diskonto normos taikymo skirtinguose sektoriuose. Galima daryti prielaidą, kad socialinės diskonto normos dydis galėtų būti priklausomas nuo projekto tikslų, sektoriaus, rezultatų ir pan.

Taip pat ne ką mažiau diskutuotinas dalykas yra pačios diskonto normos nustatymas, kuris aprašomas antrojoje darbo dalyje. Socialinės diskonto normos skaičiavimas yra problemiškas klausimas, nes jis dažnu atveju yra labiau diskutuotinas nei pats diskonto normos pritaikymas. Įvairūs ekonomistai, tokie kaip Ramsey (1928), Arrow (2014), Kula (2004), Evans ir Sezer (2005), Halicioğlu ir Karatas (2013), Florio ir Sirtori (2013) nagrinėja įvairius socialinės diskonto normos nustatymo principus ir metodus.

Socialinė diskonto norma atspindi visuomenės požiūrį į būsimos naudos ir kaštus dabartyje. (Baranauskienė ir Aleknevičienė, 2016). Kiekvienas individas naudą supranta skirtingai ir tai, kas priimtina vienam nėra priimtina visiems. Lygiai taip pat ir su skirtingų sektorių projektais: visuomenės požiūris dėl teikiamos naudos atsinaujinantiems energijos šaltiniams yra gerokai geresnis nei projektams, kuriais būtų finansuojami dujotiekio vamzdyno atnaujinimai, nes individai potencialią naudą mato ne tik sau, bet ir ateities kartoms. Skirtingos naudos suvokimas ateityje kintant projekto veiklos sektoriui galėtų būti viena iš priežasčių siūlyti alternatyvą socialinės diskonto normos taikymui ir apskaičiavimui. Taip grįžtama prie problemos nustatant atitinkamą diskonto normą.

Lietuvoje nuo 2004 metų buvo finansuota daugiau kaip 11 tūkst. projektų, kurių bendra vertė siekia daugiau kaip 3,4 mlrd. EUR. Projektų skaičius ženkliai išaugo Lietuvai prisijungus prie Europos Sąjungos. Nuo 2007 m. Lietuvai buvo skiriamas didelis finansavimas iš Europos struktūrinių fondų, todėl nenuostabu, kad išaugo poreikis ir investicijų vertinimui. Verta pastebėti, kad nevisi įgyvendinti ar planuojami įgyvendinti projektai yra vertinami atliekant kaštų – naudos analizę, todėl socialinės diskonto normas neapima visų įgyvendintų projektų. Projektų finansavimo mastas parodo, kad kaštų – naudos analizė ir socialinė diskonto norma kaip jos parametras turi didelę reikšmę ir pritaikomumą. Esant tokioms sąlygoms būtina nustatyti kuo tikslesnę, visuomenės požiūrį atitinkančią, socialinę diskonto normą.

2. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO TEORINIAI ASPEKTAI

2.1 Kaštų – naudos analizės teoriniai aspektai

Kaštų – naudos analizė yra gerovės ekonomikos priemonė, priimant sprendimus skirstant valstybės lėšas (Rosen ir Gayer, 2008).

Kaštų ir naudos analizė sistemingai naudojama sprendimų priėmimo procesui gerinti lyginant viešąsias išlaidas ir naudą kiek įmanoma pinigine išraiška. Ji teikia kiekybinę informaciją apie galimą politikos poveikį. Analizė taip pat ragina atsižvelgti į visus teigiamus ir neigiamus padarinius ir sąsajas tarp jų. Analizė skatina palyginamumą, santykinų prioritetų vertinimą ir nuoseklumą sprendimų priėmime. Be to, bandoma apibūdinti ir įvertinti naudos vertingumą visuomenei.

Kaštų ir naudos analizė gali būti naudojama analizuojant ir stiprinant įvairius vyriausybės pasirinkimus, įskaitant tai, ar vykdyti infrastruktūros projektą, teikti paslaugą, priimti įstatymo pokytį, sukurti viešą gėrį, pakoreguoti mokesčių. Svarbiausias kaštų ir naudos analizės sistemos elementas yra diskonto norma, kuri palygina naudas ir kaštus, gaunamus skirtingais laiko momentais. Vis dėlto literatūroje yra randama daug prieštaravimų dėl socialinės diskonto normos nustatymo. Diskonto normos pasirinkimas gali būti reikšmingas norint nustatyti, ar dabartinė projekto vertė yra teigiama. Diskontuojant ilgo periodo projektus ekonominė grynoji dabartinė vertė (EGDV) artėja prie nulio, todėl kuo didesnė diskonto norma, tuo projekto nauda bus mažesnė.

Antroje lentelėje pavaizduota, kaip kinta ekonominė grynoji dabartinė vertė (kai ji siekia 1000 EUR dabartiniu laikotarpiu) kintant socialinei diskonto normai. Kuo didesnė diskonto norma, tuo mažesnė ekonominė grynoji dabartinė vertė. Kuo greičiau ateityje bus gauta nauda, tuo bus pasiektas mažesnis diskonto normos poveikis. Didelė diskonto norma palanki projektams su nauda, kuri pradedama gauti anksti.

2 lentelė. Socialinės diskonto normos įtaka EGDV (sudaryta autoriaus)

| Socialinė diskonto norma, proc. | Metai | | |
|---------------------------------|-------|-----|------|
| | 10 | 50 | 100 |
| 1 | 910 | 608 | 370 |
| 3 | 744 | 228 | 52 |
| 5 | 463 | 21 | 0,45 |
| 10 | 386 | 9 | 0,07 |

Ekonominės naudos nustatymas gali būti sudėtingas uždavinys – nėra lengva įvertinti naudą, gaunamą iš viešosios gėrybės, aplinkosaugos gerinimo ar saugos priemonių, kurios saugo gyvybes ar kitaip paveikia visuomenės gerovę. Gali būti didelė neapibrėžtis dėl numatomo poveikio ir tinkamo jos pinigų vertinimo.

2.2 Socialinė diskonto norma kaštų–naudos analizės kontekste

Galimybė diskontuoti būsimus kaštus ir naudas atsiranda dėl alternatyvių sąnaudų. Investicijos į projektą visada vertinamos įvertinant galimas alternatyvas. Kadangi investuotas kapitalas yra produktyvus, šiandien investuotas papildomas piniginis vienetas augs sparčiau, nei augtų tokios pačios investicijos atliktos vėliau. Kitaip sakant, ta pati pinigų suma ateityje nėra lygi tai pačiai sumai dabar, o diskontavimas – tai ateities pinigų perskaičiavimas į dabartinę vertę. Visuose projektuose vėliau reikia grąžinti daugiau nei vieną papildomą piniginių vieneta, kad projektas padengtų savo išlaidas ir duotų daugiau naudos.

Pinigai yra vertingi tiek, kiek už juos gali nusipirkti. Viena iš priežasčių, kodėl ateityje vienas piniginis vienetas bus vertas mažiau nei vienas piniginis vienetas dabar yra infliacija. Įprastas požiūris į kaštų ir naudos analizę yra tiesiog išreikšti visas sąnaudas ir naudą realiomis, todėl nereikia įvertinti būsimos infliacijos. Tačiau skaičiavimai reikalauja, kad analitikai konvertuotų nominalius srautus į realius srautus ir nustatytų tikrąją diskonto normą.

Diskonto norma yra naudojama skaičiuojant būsimuosius pinigų srautus. Taikant socialinę diskonto normą būsimieji pinigų srautai apskaičiuoti einamuoju ataskaitiniu laikotarpiu konkrečiai datai. Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš ES struktūrinių fondų ir valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodikoje numatoma, kad investicijų projekto sprendimų priėmimui naudojami keli kriterijai – ekonominė grynoji dabartinė vertė ir ekonominė vidinė grąžos norma (EGDV ir EVGN) bei ekonominis naudos ir sąnaudų santykis (N / S). Šie kriterijai naudojami ir projektų efektyvumui išmatuoti.

Diskonto norma yra naudojama vertinant projekto ateities kaštus ir naudą šiandieną. Srautai diskontuojami į dabartinę vertę naudojant palūkanų normą, kuri vadinama finansine diskonto norma. Paprastai finansinei diskonto normai apskaičiuoti naudojamas svertinio kapitalo sąnaudų vidurkio modelis (angl. *weighted average cost of capital*, WACC). Socialinė diskonto norma turi kiek kitokį pritaikomumą ir naudojama išskirtinai tik socialinės naudos skaičiavimams. Viešojo sektoriaus sprendimų priėmimui taikoma diskonto norma skiriasi nuo privataus sektoriaus diskonto normos. Ji atspindi visuomenės požiūrį į ateities naudos ir kaštų vertinimą esamų kartų atžvilgiu. Boardman'as ir kt. (2006) išskiria kelis finansinės diskonto normos taikymo kaštų–naudos analizėje prieštaravimus. Pirmiausia ar tikrai rinkos palūkanų norma gali įvertinti žmonių polinkį neatidėti vartojimo ateičiai. Ar visuomenė investicijų vieneta vertina taip kaip vartojimo vieneta.

Socialinės diskonto normos dydis turi labai svarbią reikšmę viešojo sektoriaus investicijų projektuose. Nuo aprašomos normos priklauso projekto ateityje patiriamos naudos ir kaštų dabartinės vertės. Galutiniame rezultate normos parinkimas gali nulemti projekto, kaip investicijos patrauklumą visuomenei. Taikant mažą diskonto normą projektas gali atrodyti socialiai priimtinas ir tinkamas, tačiau, padidinus palūkanų normą, gali tapti net žalingu visuomenei – nauda gali nebeatsverti kaštų.

Vadinasi, kiek įmanoma tikslesnės ir realesnės socialinės diskonto normos taikymas sudaro prielaidas tikslesnei kaštų–naudos analizei, o tai savo ruožtu lemia tikslesnį, objektyvesnį sprendimų priėmimą, kuris yra itin svarbus viešajame sektoriuje skirstant viešuosius finansus.

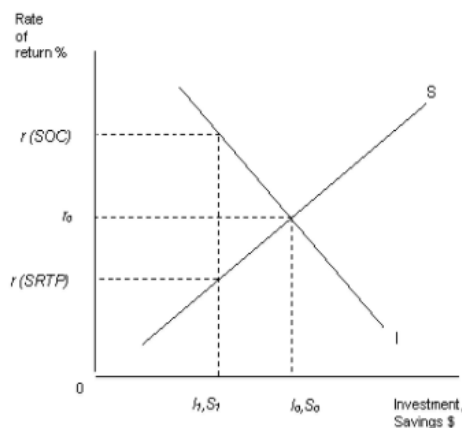
2.3 Socialinės diskonto normos nustatymo metodologija

Iki šios dienos socialinės diskonto normos nustatymo klausimas yra tiriamas ir iki galo neatsakytas. Įvairūs ekonomistai, tokie kaip Ramsey (1928), Arrow (2014), Kula (2004), Evans ir Sezer (2005), Halicioglu ir Karatas (2013), Florio ir Sirtori (2013) nagrinėja įvairius socialinės diskonto normos nustatymo principus ir metodus. Autoriai vieni kitus kritikuoja arba papildo, tačiau vieningos nuomonės dėl socialinės diskonto normos taikymo iki šių dienų nėra. Galima išskirti 6 pagrindinius socialinės diskonto normos skaičiavimo principus ir metodikas.

2010 m. CVPA atliko analizę, kurios metu buvo nustatytos 6 skirtingos metodikos, pagal kurias yra nustatinėjamas socialinės diskonto normos dydis:

1. Alternatyvių sąnaudų metodas (vartojimo ir valstybinio sektoriaus investicijų);
2. Svertinis visuomeninių alternatyviųjų sąnaudų metodas;
3. Realios valstybės skolinimosi normos metodas;
4. Šešėlinės kapitalo kainos metodas;
5. Metodas įvertinantis laiko pirmeniškumo lygį;
6. Mažėjančios diskonto normos metodas kintant laikotarpiui.

Yra du pagrindiniai požiūriai į diskonto normos nustatymą. Pirmasis metodas galvoja apie diskonto normą kaip gražos normą, kurios investuotojas tikisi iš skirtingų alternatyvų, kurios turi vienodą riziką. Antrasis metodas remiasi prielaida, kad diskonto norma kaip ir vartojimo vertė skirtingais laikotarpiais kinta (Coulson, 2008). Kapitalo kaina yra gražos norma, kuri turi sugrįžti investuotojams. Tokiu atveju rinkos gražos norma būtų diskonto norma. Ši situacija yra pavaizduota 1 paveiksle.



1 pav. Socialinės diskonto normos įtaka rinkai (sudaryta pagal Coulson, 2008)

S yra kapitalo pasiūla, kuri parodo visuomenės pasiryžimą taupyti (ar vartojame dabar arba ateityje). Žmonės taupo daugiau, jei grąžos norma yra didesnė. Taupymo linija gali būti naudojama siekiant nustatyti socialinę normą, laiko pasirinkimą. Paveiksle pavaizduoti du pagrindiniai socialinės diskonto normos nustatymo būdai. Šioje situacijoje yra rinkos netobulumas, kuris pristato atotrūkius tarp alternatyvių sąnaudų metodo, kuris yra susijęs su grąžinimo investuotojams ir laiko pirmeniškumo metodu, kuris susijęs su grąža indėlininkams. Dėl rinkos netobulumų ir skirtingų visuomenės poreikių, kyla diskusijų, kuris skaičiavimo metodas tinkamiausias.

Alternatyviųjų sąnaudų metodas

Tarp autorių dažnai sutinkamas ir alternatyvių sąnaudų principas socialinės (angl. *social opportunity cost of capital* (SOC)) diskonto normos skaičiavime. Investuotojui yra svarbi atitinkama grąža už prisiimtą riziką, todėl investuotojas ieško alternatyvos, kuri leistų investuoti pinigus santykinai aukštu pajamingumu už atitinkamą riziką. Norint pritraukti investuotojo dėmesį į projektą turi būti pasiūlyta sąlyginai didelė grąža su santykinai maža rizika. Pasiūlymus naudoti (SOC) metodą socialinės diskonto normos skaičiavimui pateikė Mishan'as (1967), Baumol'as (1968). Priešingai nei SRTP metodika autoriai rėmėsi argumentu, kad viešasis ir privatus sektorius konkuruoja dėl finansinių išteklių (viešosios investicijos išstumia privačias investicijas). Todėl viešosios investicijos turėtų duoti bent tokią pačią grąžą kaip ir privačios investicijos. Socialinės diskonto normos dydis taikant šį metodą paprastai yra aukštesnis nei SRTP metodu paskaičiuota norma.

SOC grindžiami metodai naudoja turto kainodaros modelius, kad būtų galima įvertinti numatomą grąžos normą iš viešojo sektoriaus projektų. Tai atliekama lyginant viešuosius projektus su privataus sektoriaus projektais, kurie laikomi turinčiais panašias rizikos charakteristikas. Atsižvelgiant į pasirinkimą naudoti SOC pagrįstą metodą, diskonto normos nustatymas iš esmės yra techninis uždavinys, naudojant finansinės literatūros nusistovėjusius metodus. Galima pasirinkti keletą skirtingų turto kainų nustatymo modelių. Tai apima kapitalo turto kainodaros modelį, arbitražo kainų nustatymo teoriją ir daugiafaktorinius modelius. Iš esmės tai yra požiūris, kurį privačios bendrovės naudoja savo diskonto normų ir kapitalo sąnaudų apskaičiavimui. Kadangi daroma prielaida, kad viešosios investicijos išstumia privačias investicijas, socialinę diskonto normą galima apskaičiuoti naudojant kapitalo turto kainų modelį (CAPM). Pagrindinis CAPM supratimas yra tas, kad konkurencingoje rinkoje tikimasi nerizikingos pelno normos ir nuosavybės vertybinių popierių priemokos. Šias įžvalgas nusako pagrindinė CAPM formulė:

$$r = r_f + \beta (r_m + r_f) \quad (1)$$

čia:

r – nerizikinga grąžos norma (prilyginama vyriausybės obligacijų pelningumui);

$r_m - r_f$ – akcijų rizikos priemoka. Tai yra skirtumas tarp vidutinės grąžos normos akcijų rinkoje ir nerizikingos pelno normos;

β yra privataus sektoriaus turto / įmonės, kurios atžvilgiu vyriausybės projektas yra lyginamas, rizikos veiksnys. Ji nustato, kaip jautriai turto grąža (vidutiniškai) atitinka bendrą rinkos pelną.

Boardman'as (2008) SOC metode naudoja nerizikingą pelno normą, ją transformuoja įvertindamas valstybėje taikomą pelno mokesčio tarifą ir infliaciją (2). Praktikoje ši norma skaičiuojama remiantis vyriausybės 10 metų trukmės obligacijų pelningumu arba 1 metų trukmės vyriausybės vekselių pelningumu (Moore ir kt., 2004). Tačiau Dasgupta, Marglin ir Sen (1972) išvelgė šios metodikos problemas. Šis metodas yra pateisinamas tik tuo atveju, kada investicijų dydis ir pasiryžimas investuoti nepriklauso nuo visuomenės požiūrio į investicijas ir tam tikrus ekonominius veiklos sektorius. Jei projektas tik iš dalies tenkintų vartotojų poreikius (pvz., skalūninių dujų gavyba) ir tik iš dalies patenkintų vartotojų poreikius atidėti dabartinį vartojimą. Taip pat pastebima, kad socialinė diskonto norma turėtų būti mažesnė už normą paskaičiuotą SOC metodu, nes vartotojai paprastai reikalauja mažesnės grąžos už viešojo sektoriaus investicijas.

$$\text{SOC} = (r_f / (1 - T) - g) / (1 + g) \quad (2)$$

čia:

r_f – nerizikinga pelno norma;

T – pelno mokestis;

g – infliacija.

Boardman'as ir kt. (2006) siūlo socialinę diskonto normą skaičiuoti remiantis Moody's agentūros aukščiausių AAA reitingu įvertintų įmonių obligacijomis. Tai kiek kitoks požiūris į šio metodo taikymą, nes skaičiavimams yra naudojamos įmonių skolos vertybiniai popieriai ir jų pelningumas. Šio autoriaus teigimu viešojo sektoriaus grąža turi būti didesnė už tą grąžą, kurią ta pati investicija atneštų privačiame sektoriuje. Taigi socialinė diskonto norma turėtų būti didesnė už kapitalo kaštus (diskonto normą). Autoriai taip pat pabrėžia ir šio metodo trūkumus:

- Projektas gali būti finansuojamas mokesčiais, o ne paskolomis – taigi vartojimas taip pat bus išstumtas;
- Projektą gali iš dalies finansuoti užsieniečiai už skirtingą grąžos normą;
- Privataus sektoriaus grąža gali būti padidinta dėl iškraipymų, kuriuos sukelia neigiami išoriniai veiksniai ir rinkos kainos, viršijančios ribines išlaidas.

Socialinė laiko pirmeniškumo norma

Yra autorių, kurie socialinės diskonto normos problemą išvelgia kaip jos skaičiavimo metodiką: metodas įvertinantis laiko pirmeniškumo lygį (SRTP), šešėlinės kapitalo kainos, svertinis

visuomeninių alternatyvų, svartinio vidurkio metodai (Kazlauskienė, 2015). Tačiau labiausiai paplitęs SRTP metodas. Šis metodas yra taikomas visose išsivysčiusiose šalyse, taip pat dažnai sutinkamas augančių šalių socialinei diskonto normai įvertinti.

Socialinė laiko pirmeniškumo norma (angl. *social time preference rate*, STPR) yra lygi ribinei vartojimo pakeitimo normai, kadangi šiandieninis vartojimas atsisakomas (atidedamas) vardan rytdienos. Metodas remiasi tuo, kad sprendimai dėl projektų priimtumo turi maksimizuoti visuomenės gerovę ir būti priimami atsižvelgiant į socialinės gerovės funkciją, kuri parodo visuomenės požiūrį į vartojimą kintant laikui (Boardman ir kt., 2006).

SRTP metodas įvertinantis laiko pirmeniškumo lygį remiasi prielaida, kad vartotojai atsisako vartojimo dabartyje dėl didesnio vartojimo ateityje (Zhuang ir kt., 2007). Egzistuoja du SRTP nustatymo metodai, kurių pirmasis skaičiuojamas atsižvelgiant į nerizikingą palūkanų normą arba labai mažos rizikos vertybinių popierių pelningumą. Antruoju atveju SDR skaičiuojama ekonominio augimo modeliu, kuris apskaičiuojamas pagal Ramsey'aus augimo modelį (1928).

Metodas atspindi dvi galimas priežastis, dėl kurių ateityje vartojimas gali būti mažesnis nei dabartyje:

- Dabartinės pajamos ar vartojimas dažniausiai yra pageidaujami dėl ateities neapibrėžtumo ir nekantrumo.
- Ateityje vartojimas gali būti vertinamas mažiau nei dabartinis, žmonės tampa turtingesni.

$$\text{SRTP} = \rho + eg \quad (3)$$

arba kita išraiška:

$$\text{SRTP} = (1+g)e \cdot (1+\rho)^{-1} \quad (4)$$

čia:

ρ – grynoji laiko pirmeniškumo norma;

e – ribinio vartojimo elastingumas;

g – pajamų, tenkančiam vienam gyventojui augimo tempas.

Iš pirmo žvilgsnio SRTP metodas nėra sudėtingas matematinis požiūriu, tačiau autoriai sutinka, kad pagrindinės problemos kyla iš šio modelio parametrų. Klasikinio socialinės diskonto normos skaičiavimo atveju pagal Rymsey'aus formulę svarbiausia tinkamai įsivertinti formulės parametrus. Elastingumo parametro reikšmės apskaičiavimas yra neapibrėžčiausias Rymsey'aus formulės parametras, dėl kurio nesutaria dalis autorių, nes norint sužinoti šio parametro vertę, reikia išsiaiškinti kaip dabartinė visuomenė rūpinasi ateities kartomis (Halicioglu ir Karatas, 2013).

Pati formulė turi dvi sudedamąsias dalis – viena susijusi su laiko pasirinkimu, o kita su vartojimo augimu.

Formulėje kintamasis ρ atskleidžia visuomenės nekantrumą vartoti dabar ir parodo, kaip dabartinei kartai rūpi ateities kartų ribinis naudingumas. Tai vienas iš subjektyviausių kintamųjų Ramsey'aus formulėje. Parametro vertė parodo, kaip mes vertiname būsimos kartos naudingumą lyginant su dabartinės kartos naudingumu. Teoriją, kad d yra sudarytas iš dviejų veiksmių, matyt pirmiausiai pateikė Pearce'as ir Ulph'as (1995), vėliau šis skaidymas į du elementus buvo įtrauktas į žaliąją knygą (HM Treasure, 2003).

Pirmojo ρ kintamojo reikšmė yra grynoji laiko pirmeniškumo norma (angl. *rate of pure time preference*), o antrojo – išgyvenimo tikimybė (angl. *life chances*). Pirmasis elementas išreiškia altruizmą ir nusako, kaip dabartinės kartos vertina ateities kartas ir ar laiko save viršesniais. Esant naudingumo diskonto normai lygiai 0, tai pasako, kad dabartinė visuomenė yra pasiruošusi prisidėti prie socialinės gerovės lygiai taip pat, kaip šiuo metu visuomenė yra linkusi prisidėti prie savo socialinės gerovės (Arrow ir kt., 2014). Teigiama šio komponento vertė iš tikrųjų reiškia, kad ateities kartos yra iš prigimties blogesnės todėl, kad gimė vėliau. Dėl etinio pagrindo šis elementas dažnai yra prilyginamas nuliui (Hepburn, 2006; Evans ir Sezer, 2005). Kiti autoriai (Arrow, 1995) teigia, kad nėra racionalu laikyti vienodai svarbiomis esamas ir ateities kartas, nes dabartinė karta jaustų didelį spaudimą dėl ateities kartų gerovės. Dalis autorių (Arrow, 1995; Lopez, 2008) sutaria, kad šis rodiklis turėtų turėti ne didesnę nei 3 proc. reikšmę.

Išgyvenimo šanso dedamoji yra įtraukiama į Ramsey'aus (1928) formulės elementus, nes žmonės yra linkę neatidėlioti vartojimo dėl neaiškios ateities ir nežinojimo, nes nežino, kokia bus jų gyvenimo trukmė. Taigi mirtingumo lygis turi įtakos socialinės diskonto normos reikšmėms. Išgyvenimo šanso dedamoji skaičiuojama kaip mirčių ir bendro gyventojų skaičiaus santykis (Pearce ir Ulph, 1995).

$$L = \frac{\text{mirčių skaičius}}{\text{Bendras gyventojų skaičius}} \quad (5)$$

Literatūroje autoriai didelį dėmesį skiria ribinio naudingumo elastingumui, kuris kiekvienoje šalyje yra skirtingas, todėl labai skiriasi socialinės diskonto normos dydis skirtingose šalyse. SDR sąlygoja laukiamas metinis realusis ekonomikos augimo tempas ir pajamų ribinio naudingumo elastingumas. Ribinio vartojimo elastingumas (η) nusako vartojimo dinamiką per tam tikrą laiką. Ribinis elastingumas parodo, kaip greitai mažėja vartotojo ribinis naudingumas, kai vartojimas didėja. Didesnės reikšmės ribinio elastingumo reikšmė reiškia, kad ribinis vartojimo naudingumas mažėja daug sparčiau nei didėja vartojimas. Tarkime, kad ekonomika auga ir vienam gyventojui vartojimas didėja. Ekonomikos pakilimo laikotarpiu vartotojas turtės. Elastingumo parametras fiksuoja tą faktą, kad jei ateityje vartotojas bus šiek tiek turtingesnis, ribinis vartojimo naudingumas laikui bėgant mažės. Taigi santykinai mažiau išsivysčiusiose šalyse elastingumo parametro rodiklis bus didesnis nei

vienas. Šis parametras gali būti peržiūrėtas arba iš individo ar socialinės perspektyvos. Nors, iš vienos pusės, elastingumas rodo, kaip individas norėtų skirti vartojimą, laikui bėgant, iš kitos pusės, jis atspindi, kaip sąnaudos turėtų būti perkeltos įvairioms kartoms (Florio ir Sirtori, 2013).

Mokslininkai labiausiai nesutaria dėl ribinio vartojimo elastingumo apskaičiavimo. Kadangi nėra bendro sutarimo dėl ribinio elastingumo skaičiavimo, todėl yra naudojami (Florio ir Sirtori, 2013; Halicioglu ir Karatas, 2013; Kula, 2004; Evans ir Sezer, 2005) modeliai.

Vienas labiausiai paplitęs būdas apskaičiuoti elastingumą yra Kula's (2004) modelis, kuris remiasi prielaida, kad vartotojo elastingumą labiausiai atspindi kasdieninių, pirmo būtinumo prekių kainų pokyčiai ir vartotojo pajamų pokytis. Taikoma tokia lygtis:

$$e = \frac{b \cdot y}{p^*} \quad (6)$$

čia:

b – vidutinių išlaidų dalis ne maisto produktams

p* – santykinis maisto kainų elastingumas (lyginant su kita preke)

y – gaunamų pajamų elastingumas maisto prekėms

Taip pat autorius siūlo atrinktą specifinį modelį:

$$S = a \cdot (Y)^y \cdot \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{p^*} \quad (7)$$

čia:

S – išlaidos maistui vienam gyventojui;

a – konstanta;

Y – pajamos tenkančios vienam gyventojui;

P1 – maisto kaina;

P2 – nemaisto kaina.

8 lygtis gali būti perdaryta į tiesinę:

$$\ln(S) = \ln(a) \cdot y \ln(Y) + p^* \cdot \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) + \varepsilon \quad (8)$$

Halicioglu ir Karatas (2013) taip pat remiasi prielaidomis, kad vartotojo elastingumą labiausiai atspindi kasdieninių, pirmo būtinumo prekių kainų pokyčiai ir vartotojo pajamų pokytis ir skaičiavimams nurodo formulę:

$$e = y/\hat{e} \quad (9)$$

čia: \hat{e} – kompensuojamas kainų elastingumas, kuris gaunamas pašalinant pajamų poveikį iš nekompensuojamos kainos elastingumo p*

$$\hat{e} = p^* - \alpha \cdot y \quad (10)$$

čia: α – maisto dalis vartotojo biudžete.

Evans'as ir Sezer'as (2005) siūlo taikyti mokesčių principą ir gauna tokią elastingumo formulę:

$$e = \log(1 - t) / \log(1 - \frac{T(Y)}{Y}) \quad (11)$$

čia:

Y – pajamos prieš mokesčius;

T(Y) – pajamų mokesčių funkcija;

t – ribinis pajamų mokesčio tarifas

Evans'o ir Sezer'io (2005) metodo atveju duomenims pasirenkamas vidutinis produkcijos darbo užmokestis vienam asmeniui (namų ūkiui iš vieno asmens) gamyboje. Autorius siūlo elastingumą apskaičiuoti skirtingiems darbo užmokesčio lygiams ir tada rasti vidurkį.

Kazlauskienė ir Stundzienė (2016) atliko tyrimą, kurio metu siekė nustatyti socialinę diskonto normą ir jos dedamąsias pagal anksčiau pateiktus elastingumo skaičiavimo modelius. Socialinės diskonto normos rezultatų skirtumai pastebėti taikant skirtingas elastingumo skaičiavimo formas. Taikant Kula (2004) modelį rezultatai parodė mažiausią rezultatą, o Halicioglu ir Karatas (2013) modelio rezultatai parodė aukščiausias socialinės diskonto normos reikšmes.

Netikėtai pasikeitus vartojimui gali labai pasikeisti diskonto norma. Pindyck'as ir Wang'as (2013) nagrinėjo, kaip pasaulinių įvykių rizika, dėl kurios reikšmingai sumažėtų kapitalo atsargos arba jos produktyvumas, galėtų turėti įtakos diskontavimui. Tokių katastrofų pavyzdžiai yra Didžioji depresija, branduolinis ar bioterorizmas, labai užkrečiamasis "mega-virusas", kuris žudo daug žmonių arba sukelia ekologinę katastrofą. Pindyck'as ir Wang'as (2013) nustato, kad jei elastingumas = 2, tokios katastrofos gali sumažinti diskonto normą nuo –1,2 proc. iki –1,6 proc.

Pajamų, tenkančių vienam gyventojui augimo tempas (g) tiesiogiai priklauso nuo ekonomikos prognozių. Parametras g atspindi tą faktą, kad ribinis vartojimo lygis pasikeičia keičiantis vartojimo lygiui. Augantis vartojimo lygis nurodo, kad dabartinė visuomenė yra linkusi mažiau taupyti ir tai sąlygoja didesnę socialinę diskonto normą. Šis parametras gali būti nustatomas įvertinant BVP augimą vienam gyventojui asmeninių pajamų augimo laipsniu. Užsienio literatūroje dažniausiai augimo tempas nustatomas remiantis BVP augimo prognozėmis (Kazlauskienė ir Stundzienė, 2016; Florio ir Sirtori, 2013).

Svertinių vidurkių metodas

Svertinių vidurkių metodo išskirtinumas yra tas, kad valstybės lėšos, paskirstomos finansuoti viešuosius projektus, ateina iš įvairių skirtingų šaltinių, tokių kaip mokesčiai, vietinis ir/ar tarptautinis

skolinimasis, privačios investicijos. Kadangi dažnu atveju projektas finansuojamas iš skirtingų finansavimo šaltinių, siūloma naudoti svertinius vidurkius. Moore ir kt. (2004) savo darbe pabrėžia šio metodo netikslumą ir šį metodą kritikuoja. Boardman'as ir kt. (2006) pastebi, kad projektai, kurie finansuojami iš skolinto kapitalo, dažniausiai išstumia investicijas ir vargu ar sumažina vartojimą. Priešingai, finansavimas iš mokesčių nemažina investicijų. Kadangi ne visada paprasta nustatyti finansavimo šaltinį, dažniausiai laikoma, kad projektas finansuojamas iš mokesčių.

Šis metodas yra laikomas išvestiniu ir remiasi SOC ir SRTP metodikomis.

Svertinis visuomeninių alternatyviųjų sąnaudų kapitalui metodas bando suderinti požiūrį tarp SOC ir SRTP. Anksčiau nurodyta, kad naudojant SOC kaip socialinę diskonto normą daroma prielaida, kad visuomenės investicijos išstumia tik privačias investicijas, o ne privatų vartojimą. Tuo tarpu SRTP metodika neatsižvelgia į poveikį privačiam sektoriui.

Taikant svartinio vidurkio metodą yra daroma prielaida, kad socialinė diskonto norma turi būti SOC ir SRTP svartinis vidurkis. Šių normų svoriai atspindi investicijų proporcijas pagal investicijų šaltinius. (Zhuang ir kt., 2007). Dalis projektų yra finansuojami partnerystės pagrindu, kada dalį projekto investicijų skiria privatus sektorius siekdamas asmeninių tikslų. Pagrindinis iššūkis diskonto normos nustatymui empirinio vertinimo metu taikant šį metodą yra teisingai nustatyti svorius prijungtus prie SRTP ir SOC.

Harberger'as ir Jenkins'as (2002) pateikia socialinės diskonto normos skaičiavimo formulę taikant svartinio vidurkio metodą (12).

$$\delta = + \alpha \text{ SOC} + (1-\alpha-\beta) i_f + \beta \text{ SRTP} \quad (12)$$

čia:

δ žymi socialinę diskonto normą;

i_f yra vyriausybės tikroji ilgalaikė užsienio skolinimosi norma;

α – dalis viešųjų investicijų lėšų, gautų privačių investicijų sąskaita;

β – tai dalis lėšų, gautų esamo vartojimo sąskaita;

$(1 - \alpha - \beta)$ yra užsienio skolinimosi lėšų dalis.

SRTP ir SOC yra atitinkamai matuojami atimant tikrąją sutaupyta investicijų grąžą (i_i) ir įskaitant investicijas (r_j). Atsižvelgiant į skirtingų finansavimo šaltinių svorį, atsižvelgiant į paklausos ir lėšų pasiūlos elastingumą, atsižvelgiant į palūkanų normų pokyčius sudaroma transformuota lygtis:

$$\delta = \frac{\sum_i \varepsilon_i (S_i/S_t) i_i + \varepsilon_f (S_f/S_t) i_f - \sum_j \varepsilon_j (I_j/I_t) r_j}{\sum_i \varepsilon_i (S_i/S_t) + \varepsilon_f (S_f/S_t) - \sum_j \varepsilon_j (I_j/I_t)} \quad (13)$$

čia:

$\varepsilon_i, \varepsilon_f, \varepsilon_j$ yra atitinkamai taupymo, užsienio kapitalo ir privačių investicijų elastingumas palūkanų normai;

S_i, S_t ir S_f / S_t yra dalis visų santaupų, kurias valdo įvairios namų ūkių grupės ir užsienio taupytojai;

I_j/I_t – įvairių verslo sektorių investicijų dalis;

r_j – reali investicijų grąža;

i_f – reali skolinto užsienio kapitalo grąža;

i_i – reali taupymo grąža.

Atitinkamai pateikiama realios kapitalo grąžos skaičiavimo formulė (14).

$$i_i = [i_m * (1 - t) - g] / (1 + g) \quad (14)$$

čia:

t – pelno mokestis;

g – infliacija;

i_m – nominali rinkos grąža.

Taikant 13 lygtį ir 1988–1989 m. duomenis Papua Naujojoje Gvinėjoje, Harbergeris ir Jenkins (2002) pateikia socialinės diskonto normos apskaičiavimo pavyzdį, kurį jie vadina ekonomine alternatyviaja kapitalo kaina. Pavyzdyje daroma prielaida, kad yra keturių taupytojų grupių: namų ūkių, verslo, vyriausybės ir užsienio. Tyrimo rezultatai parodė, kad taikant svertinių vidurkių metodą buvo gauta 11,76 proc. socialinė diskonto norma Papua Naujojoje Gvinėjoje.

Svertinio vidurkio metodo taikymas susilaukia daug kritikos, nes metodo taikymas grindžiamas tuo, kad viešosios investicijos gali išstumti privačias investicijas. Daroma prielaida, kad nauda bus suvartojama nedelsiant ir ignoruoja tą faktą, kad investicijos gali būti panaudotos privačiame sektoriuje, padidinti vartojimą ateityje ir atnešti daugiau socialinės naudos nei šiuo metu būtų galima gauti. Todėl Zerbe ir Dively (1994) teigimu, svertinio vidurkio taikymas gali būti neobjektyvus ilgalaikių projektų atveju.

Realioji valdžios skolinimo norma

Realioji valdžios skolinimo norma yra paprasčiausiai apskaičiuojamas metodas. Šis metodas remiasi prielaida, kad socialinė diskonto norma turėtų būti nerizikinga palūkanų norma, kuri dažnu atveju tapatinama su ilgalaikiais šalies skolos vertybiniais popieriais. Yra autorių, kurie tiki, kad nerizikinga pelno norma ir yra tikroji projektų finansavimo kaina.

Boardman'as ir kt. (2006) Jungtinėms Amerikos Valstijoms apskaičiavo socialinę diskonto normą būtent šiuo metodu. Skaičiavimai buvo atliekami palaipsniui: pirmiausiai randamas vidutinės mėnesinės įplaukos (procentais) iš 10 metų JAV ilgalaikių išdo obligacijų kiek įmanoma ilgesniam

laikotarpiui, bei vartotojų kainų indekso procentinis pokytis tam pačiam laikotarpiui, kuris bus taikomas kaip numatomas infliacijos dydis.

Moore ir kt. (2004) nuomone, šis metodas nėra veiksmingas ir negali būti taikomas praktikoje.

Šešėlinės kapitalo kainos metodas

Literatūroje analizuojamas dar vienas socialinės diskonto normos nustatymo metodas – šešėlinės kapitalo kainos metodas (angl. *shadow price of capital (SPC)*). Šis metodas iš dalies ignoroja svertinio vidurkio prielaidas, tačiau remiasi SOC ir SRTP metodais. Šešėlinės kainos metodo principas remiasi prielaida, kad viešojo projekto investicijos gali išstumti privataus sektoriaus investicijas, tačiau projekto nauda gali būti reinvestuojama į privatų sektorių. Kalbant apie vartojimo srautus ateityje, nauda ateityje yra verta labiau nei suvartojimas dabartiniu laiko momentu. Taigi bendra projekto kaina yra einamojo vartojimo suma, kuri yra tiesiogiai pakeista atsižvelgus į reinvesticijas privačiam sektoriui (Zhuang ir kt., 2007).

Jeigu visi projekte panaudoti ištekliai išstumia esamą suvartojimą ir visos naudos duoda papildomos naudos ateityje, socialinė diskonto norma turėtų atspindėti socialinius pasirinkimus, taikomus dabartiniam vartojimui ateityje, o p_z – natūralus diskonto normos pasirinkimas. Tačiau projektai gali sumažinti ar padidinti vartojimą. Taigi investicijų srautai turėtų būti vertinami kitaip nei vartojimo srautai. Šešėlinės kapitalo kainos metodas konvertuoja investicijų pelną ar nuostolius į vartojimo ekvivalentus. Pagal šį modelį investicijų pokyčiai yra perskaičiuojami pasitelkiant šešėlinės kapitalo kainos parametą SPC, kuris investicijų pokytį paverčia į vartojimo ekvivalentą (angl. *consumption equivalent*). Šešėlinės kapitalo kainos metodas reikalauja, kad diskontavimas būtų atliekamas keturiais etapais:

- 1) Išlaidos ir nauda kiekvienu laikotarpiu yra suskirstytos į tuos, kurie turi įtakos vartojimui ir tiems, kurie turi įtakos investicijoms;
- 2) Investicijų pokyčiai padauginami iš SPC ir perskaičiuojami į vartojimo ekvivalentą;
- 3) Vartojimo pokyčiai pridedami prie vartojimo ekvivalentų pokyčių;
- 4) Išvestinės sumos diskontuojamos naudojant p_z .

Bendra šešėlinės kapitalo kainos išraiška yra:

$$SPC = r_z / p_z \quad (15)$$

čia:

r_z – privačių investicijų grąžos norma;

p_z – vartotojų pasiryžimas atidėti vartojimą ateičiai.

Ši formulė parodo, kiek vienas piniginis vienetas privačių investicijų duotų naudos, jei vartojimas būtų atidedamas. Kadangi privačių investicijų grąžos norma visada aukštesnė už vartotojų

pasiryžimą atidėti vartojimą, SPC visada yra didesnis už 1, vadinasi privačių investicijų išstūmimas visuomenei yra žalingesnis.

Esant prielaidoms, kad investicijos nuvertėja ir visa grąža nesunaudojama iškart, o gali būti investuojama vėl, taikoma patobulinta formulė:

$$SPC = \frac{(r_z + \delta)(1-f)}{p_z - r_z f + \delta(1-f)} \quad (16)$$

čia:

f – reinvestuojamamos sumos grąža;

δ – nusidėvėjimas.

Boardman'as ir kt. (2006) nurodo, kad nėra reikalo taikyti šešėlinės kapitalo kainos principą, jei yra viena iš šių sąlygų:

- 1) projektas jau yra apmokėtas;
- 2) užsienio lėšų pasiūla labai reaguoja į palūkanų normą;
- 3) projektas yra nedidelis;
- 4) investicijų kaštų ir naudos procentas yra vienodas kiekviename laikotarpyje.

SPC apskaičiavimo ir naudojimo kritika:

- 1) Sunkus paaiškinimas metodikos ir skaičiavimo projektų rengėjams;
- 2) Šis metodas turi sunkius informacijos reikalavimus, palyginti su kitais metodais, susijusiais su diskontavimu;
- 3) Sąnaudų ir naudos paskirstymas investicijoms ir vartojimui yra gana subjektyvus;
- 4) SPC vertė priklauso nuo p_z ir r_z reikšmių, todėl gali būti taikomos kritikos, taikomos nustatant šiuos parametrus.

Mažėjančios diskonto normos metodas kintant projekto ataskaitiniam laikotarpiui

Literatūroje randamas dar vienas socialinės diskonto normos skaičiavimo ir taikymo metodas, tai – laikui bėgant mažėjanti socialinė diskonto norma. Mažėjančios socialinės diskonto normos skaičiavimas dažnu atveju taikomas ilgalaikiams projektams, kurių terminas didesnis nei 50 metų (Spackman, 2004; Moore ir kt., 2013). Literatūroje autoriai išskiria kelias priežastis, kodėl turėtų būti taikoma mažėjanti diskonto norma. Šiandien taikoma norma po metų gali atrodyti jau nebetinkama, todėl pastovios diskonto normos naudojimas gali iškraipyti rezultatus. Diskonto norma yra atvirksčiai proporcinga grynajai dabartinei vertei, todėl turi būti atsižvelgiama į ateities kartų interesus (Boardman ir kt., 2006).

Šiuo metu pastebimas vis didesnis dėmesys klimato pokyčiams, visuotiniam atšilimui ir kitoms aplinkos problemoms. Projektai ir kiti sprendimai priimami dėl klimato kaitos yra laikomi ilgalaikiais, todėl nauda bus pasiekama tik ateities kartoms (30–100 metų). Ilgo laikotarpio projektų grynosios

dabartinės vertės yra labai jautrios socialinės diskonto normos pasirinkimui. Taikant pastovią diskonto normą ilgalaikiams projektams tolimoje ateityje naudos priartės prie nulinės reikšmės. Taigi, atrodytų, nėra verta investuoti į tokius projektus, kad būtų išvengta galimų katastrofiškų pasekmių ateityje.

Vertindama viešuosius projektus Prancūzija ir Jungtinė Karalystė taiko diskonto tarifus, pagal kuriuos taikoma mažėjanti diskonto norma (HM Treasury 2003; Lebègue 2005). Vis dėlto Jungtinėse Amerikos Valstijose Valdymo ir biudžeto tarnyba (OMB) rekomenduoja diskontuoti projektus nuolatine ekspozicine norma (kuri, be kitų dalykų, prilygsta būsimoms išmokoms ir išlaidoms, o ne mažėjančiam tarifui). Šie prieštaringi vyriausybės požiūriai į diskontavimą kelia pažįstamą, tačiau sudėtingą klausimą: kaip vyriausybės turėtų sumažinti viešųjų projektų išlaidas ir naudą, ypač tuos, kurie turi įtakos būsimoms kartoms?

Per pastarąjį dešimtmetį dėl mažėjančios diskonto normos atsirado dvi literatūros dalys. Pirmoji išplečia Ramsey'aus formulę, leidžiančią diskontuoti išmokas ir išlaidas, kad būtų galima išvengti netikrumo vartojimo augimo tempų nustatyme. Šioje literatūros dalyje išplečiama Ramsey'aus formulė, siekiant išnagrinėti sąlygas, kuriomis vartojimo augimo netikrumas gali sąlygoti mažėjančią diskonto normą. Tikėtina, kad suvartojimo viename gyventojui augimo tempas yra neaiškus, ypač per ilgą laikotarpį, ir, atsižvelgiant į šį neapibrėžtumą, pakeičiama Ramsey'aus formulė (17). Gollier'aus (2008) įrodo, kad kai vartojimo augimo norma yra atsitiktinių dydžių seka, tačiau vidutinis augimo tempas priklauso nuo neapibrėžto parametro, dėl kurio diskonto norma laikui bėgant sumažės. Kadangi vartojimo augimo greitis yra atsitiktinių dydžių seka, kurie nepriklausomai ir vienodai pasiskirsto apie vidurkį su atitinkama paklauda, todėl prie Ramsey'aus formulės yra pridamas neapibrėžtumo dėmuo. Gollier'aus (2008) formulę papildė vidurkio ir rizikos dedamosiomis, kurios skaičiuojamos:

$$R = \rho + \eta\mu - 0,5\eta(1+\eta)\sigma^2 \quad (17)$$

čia:

ρ – grynoji laiko pirmeniškumo norma;

η – ribinio vartojimo elastingumas;

μ – pajamų, tenkančių viename gyventojui augimo tempas;

σ^2 – dispersija (statistinės imties nuokrypis nuo vidurkio).

Antroji mažėjančios diskonto normos literatūros dalis grindžiama hiperbolinio diskontavimo metodais. Weitzman'as (2001) pirmasis pasiūlė alternatyvų požiūrį į socialinės diskonto normos nustatymą laikui bėgant. Alternatyvus požiūris į diskonto normos neapibrėžtumo modeliavimą yra numatomas grynasis dabartinės vertės metodas. Tarkime, kad analitikas diskontuoja naudas metu t ($Z(t)$) į dabartinę naudojant pastovią eksponentinę normą r , taigi diskontuota dabartinė vertė t metu yra $Z(t) \exp(-rt)$. Jei diskonto norma r nustatoma laikui bėgant, tačiau yra neaiški, tada numatoma gryniosios naudos vertė apskaičiuojama:

$$A(t) Z(t) = E(\exp(-rt)) Z(t) \quad (18)$$

Konkreto lygio ekvivalento diskonto norma R_t , kuri naudojama diskontuojant grynąsias išmokas laiko t metu, yra apibrėžta:

$$\exp(-R_t t) = E(\exp(-rt)) \quad (19)$$

Weitzman'as (2001) nustatė atitinkamas diskonto normas, kurios kinta atsižvelgiant į projekto laikotarpį (žr. 3 lentelė).

3 lentelė. Ateities diskonto normos (Weitzman, 2001)

| Projekto periodas, metais | Diskonto norma, proc. |
|---------------------------|-----------------------|
| 1–5 | 4 |
| 6–25 | 3 |
| 26–75 | 2 |
| 76–300 | 1 |
| Daugiau kaip 300 | 0 |

Weitzman (2001) pateikė modelį, kuris įvertina laiką kaip pagrindinį kintamąjį. Autorius atliko ekspertinio vertinimo tyrimą, kurio metu buvo apklausti 2160 ekonomistai. Tyrimo metu buvo siekiama nustatyti palūkanų normos ir variacijos reikšmes, kurias būtų galima naudoti ilgo laikotarpio projektams vertinti. Iki šiol šio modelio pagrindais yra remiamasi skaičiuojant socialinę diskonto normą Didžiojoje Britanijoje. Tai buvo pirmasis modelis, kuris socialinės diskonto normos skaičiavime įtraukė laiko ir rizikos dedamąsias.

Newell'as ir Pizer'as (2003) taikė kiek kitokį metodą nustatant mažėjančią diskonto normą. Autoriai taikė atsitiktinio nuokrypio (angl. *random walk*) modelį socialinės diskonto normos nustatymui ilgalaikiams projektams. Autoriai teigia, kad atsitiktinio nuokrypio modelis yra labiau patikimas, nes vidutinė reikšmė tolimoje praeityje yra mažiau informatyvi nei pastaroji, kai ateityje prognozuojame bet kokį horizontą. Modelio statistikai autoriai rėmėsi vyriausybės ilgalaikių vertybinių popierių grąžomis. Taigi šis modelis iš dalies remiasi prielaida, kad socialinė diskonto norma turėtų būti nerizikinga palūkanų norma, tačiau ji kinta atsižvelgiant į projekto laikotarpį. Remiantis šiuo modeliu buvo nustatyta, kad 100 metų terminui turi būti taikoma 2 proc. socialinė diskonto norma, po 200 metų – 1 proc., po 300 metų – 0,5 proc.

Žemiau (žr. 4 lentelė) pateikiamas socialinės diskonto normos skaičiavimo metodikų apibendrinimas. Dažnu atveju galima manyti, kad geriausią metodologiją galima laikyti ta, kuri yra dažniausiai taikoma praktikoje. Labiausiai diskutuotinas ir taikytinas praktikoje metodas – laiko preferencijos (SRTP). Galima sutikti su autoriais, kurie teigia, kad socialinė diskonto norma turi nusakyti vartotojų atsisakymo vartoti dabartyje dėl didesnio vartojimo ateityje, tačiau nevisiškai sutikčiau su faktu, kad viešosios investicijos neišstumia privataus sektoriaus investicijų.

4 lentelė. Socialinės diskonto normos skaičiavimo alternatyvos

| Metodas | Panaudojimas | Argumentai |
|-----------------------------|------------------------------------|---|
| Laiko preferencijos (SRTP) | Dažniausiai išsivysčiusiose šalyse | Remiasi prielaida, kad vartotojai atsisako vartojimo dabartyje dėl didesnio vartojimo ateityje. Ignoruoja faktą, kad viešosios investicijos gali išstumti privataus sektoriaus investicijas. Taikytina "Ramsey" formulė su tokiais parametrais: naudingumo diskonto norma, ribinis vartojimo elastingumas ir vartojimo augimo tempas. |
| Alternatyvių sąnaudų (SOC) | Dažniausiai augančioms šalims | Remiasi prielaida, kad viešosios investicijos išstumia privačias investicijas. |
| Svertinio vidurkio | Dažniausiai augančioms šalims | Ignoruoja faktą, kad projekto nauda gali būti reinvestuota. Diskonto norma turi būti SOC ir SRTP svertinis vidurkis. Šių normų svoriai atspindi investicijų proporcijas pagal investicijų šaltinius. |
| Šešėlinės kapitalo kainos | Dažniausiai augančioms šalims | Viešojo projekto investicijos gali išstumti privataus sektoriaus investicijas, tačiau projekto nauda gali būti reinvestuojama į privatų sektorių. Nauda ateityje yra verta labiau nei suvartojimas dabartiniu laiko momentu. |
| Mažėjančios diskonto normos | Dažniausiai išsivysčiusiose šalyse | Taikoma tik ilgalaikiams investicijų projektams. Taikomas hiperbolinis diskontavimas. Taikomas Laiko preferencijos (SRTP) metodas. Orientuota į ateities kartas. |

2.4 Socialinės diskonto normos nustatymo ir taikymo praktika

Iki šiol Lietuvoje nėra aiškiai nurodytas ir apibrėžtas socialinės diskonto normos taikymas. Iki 1990 metų socialinės diskonto normos taikymas Lietuvoje rengiamiems projektams buvo netaikomas, tačiau vėliau pradėjus vertinti ES struktūrinių fondų lėšomis finansuojamus projektus buvo pradėtas taikyti ir socialinės – ekonominės naudos komponentas. Norint tinkamai nustatyti naudą ateityje, esamuoju metu buvo pradėtas ir socialinės diskonto normos taikymas. 1990 metais Europos Komisija parengė pirmąją socialinės diskonto normos rekomendaciją (Kazlauskienė, 2016). Lietuvoje rengiamiems investicijų projektams socialinė diskonto norma turėtų būti nustatyta atskiru Finansų ministerijos priimtu teisės aktu, tačiau iki šiol nėra oficialaus teisės akto, kuris griežtai kontroliuotų socialinės diskonto normos taikymą. Centrinė projektų valdymo agentūra (CVPA) rekomenduoja ekonominėje analizėje taikyti 5 proc. SDN, kol ši nėra nustatyta nacionaliniu lygmeniu. 2014 metais buvo parengta investicijų projektų rengimo metodika, kurioje nurodyta taikyti 5 proc. socialinę

diskonto normą. Tuo tarpu Europos Komisija siūlo taikyti 5,5 proc. SDN – Sanglaudos šalims ir 3,5 proc. – kitoms šalims. Europos Komisija yra pateikusi rekomendacijas taikyti nuoseklią SDN visiems projektams. Lietuvoje yra taikoma vienoda diskonto norma visiems projektams neatsižvelgiant į ekonominį sektorių, tačiau SDN dydis kiek žemesnis, lyginant su rekomendaciniu.

2010 m. CPVA atliko SDN Lietuvai tyrimus ir nustatė, kad penkiems sektoriams (švietimo ir mokslo, sveikatos apsaugos, vietinės ir urbanistinės plėtros, informacinės visuomenės plėtros, socialinės apsaugos ir darbo) apskaičiuota SDN yra artima Europos Komisijos metodikoje rekomenduojamai diskonto normai. Deja, skaičiavimo rezultatai nėra prieinami ir iki šiol nėra komentuojami.

Lietuvoje vertinamiems projektams yra suteikiamos vienodos sąlygos įvertinti ekonominę–socialinę naudą, nes naudos metodika yra griežtai apibrėžta nacionaliniu mastu. Taip pat projektų rengėjams yra apribojama socialinės diskonto normos interpretavimo galimybė, nes Lietuvoje rengiamiems projektams atsiranda prievolė taikyti 5 proc. socialinę diskonto normą. Socialinės diskonto normos dydis Lietuvoje nėra keičiamas jau daugiau kaip 3 metus, tuo tarpu socialinė ir ekonominė aplinka pasikeitė pastebimai. Lietuvoje taikomos socialinės diskonto normos dydis yra nelogiškas dabartinėmis rinkos sąlygomis, nes taikoma socialinė diskonto norma yra kelis kartus didesnė už nerizikingą investicijų normą. Esant tokioms sąlygoms vartotojai per daug taupo ir taupo neefektyviai.

Šiuo metu socialinės diskonto normos taikymą Europos Sąjungos mastu reglamentuoja ir prižiūri Europos Komisija, tačiau valstybėms yra paliekama laisvė nustatyti socialinės diskonto normos dydį ir nesivadovauti rekomendacijomis. Jei SDN skiriasi nuo rekomenduojamos, tada diskonto norma privalo būti taikoma visiems projektams vienoda.

Socialinės diskonto normos skaičiavimo ir taikymo skirtumai egzistuoja visame pasaulyje. Dalis valstybių socialinę diskonto normą prilygina šalies nerizikingų skolos vertybinių popierių grąžai. Moksliniai tyrimai rodo, kad įvairių šalių atvejais SDN rodiklis svyruoja nuo gana plataus diapazono. Besivystančioms šalimis paprastai taikomi didesni tarifai (apie 8–15 proc.) nei išsivysčiusiose šalyse (3–7 proc.). Skirtingų šalių SDN priklauso nuo skaičiavimo metodo ir nuo konkrečių pagrindinių parametrų: ateities kartų etikos vertybių, ribinio vartojimo elastingumo, vartojimo augimo ir pan. 5 lentelėje pateikiamas SDN remiantis įvairių šalių pavyzdžiais.

| Valstybė | Metodas | Socialinė diskonto norma | Šaltinis |
|--------------------|----------------------------|--|-------------------------|
| Prancūzija | SRTP | 4% | Zhuang ir kt. (2007) |
| Vokietija | SRTP | 3% | Florio (2006) |
| Vokietija | SRTP | 4,3% | Evans ir Sezer (2005) |
| Vokietija | SRTP | 3% | Hepburn (2007) |
| Portugalija | SRTP | 4% | Florio (2006) |
| Slovakija | SRTP | 5% | Hepburn (2007) |
| Italija | SRTP | 5% | Zhuang ir kt. (2007) |
| Jungtinė Karalystė | SRTP | 3,5% (kintamas projektams nuo 30 metų) | HM Treasury (2003) |
| Norvegija | Nerizikinga palūkanų norma | 3,50% | Moore ir kt. (2013) |
| JAV | SRTP | 3,50% | Moore ir kt. (2013) |
| JAV | SOC | 6–8% | Burgess ir Zerbe (2011) |
| Kanada | SOC | 3–10% | Boardman ir kt. (2010) |
| Rusija | SRTP | 11,50% | Shelunstova (2009) |
| Indija | SOC | 12% | Zhuang ir kt. (2007) |

Užsienio šalys (Vokietija, Prancūzija, Norvegija, JAV, Rusija, Jungtinė Karalystė, Prancūzija, Norvegija ir kt.) yra parengusios SDN nustatymo metodikas. Užsienio šalių praktika parodė, kad atlikus tyrimus dėl SDN taikymo konkrečioje šalyje yra pakeičiama diskonto norma, pakeičiami skaičiavimo metodai. Jungtinė Karalystė buvo pirmoji, kuri analizavo SDN ir atlikus analizes ją įtvirtindavo nacionaliniu mastu. Iki 1980 metų Anglija socialinės diskonto normos skaičiavimams naudojo SOC metodą, tačiau po to laiko buvo pakeistas skaičiavimo metodas į SRPT. Be to, Anglija pradėjo taikyti diversifikuotą socialinę diskonto normą ilgalaikiams projektams.

Jungtinėje Karalystėje viešojo sektoriaus projektų ekonominis vertinimas yra paremtas standartizuota metodologija, išdėstyta praktiniame gide „Žalioji knyga“ (angl. *The Green Book*). Socialinei diskonto normai apskaičiuoti taikoma Ramsey'aus (1928) formulė (žr. 3 formulę). Knygoje yra atlikta literatūros analizė ir skaičiavimams pasiremta ekonomistų rekomendacijomis. Remiantis ekonomistų darbais ir jų rekomendacijomis, p laikomas lygus 1,5%, elastingumas – 1 %, o g – 2%. Remiantis šiomis prielaidomis socialinė diskonto norma lygi 3,5%. Praktiniame gide taip pat pateikiamos gairės kintamos socialinės diskontos normos taikymui. Ilgu laikotarpiu taikomas mažėjančios socialinės diskonto normos principas.

Kula's (2004) pristatė mokslinį straipsnį, kuriame analizavo ir nustatė Indijos socialinę diskonto normą. Autorius rėmėsi laiko pirmeniškumo normos metodu. Atlikti skaičiavimai parodė, kad elastingumas =1,64, g = 0,024, p=0,013, o STPR=5,2 proc. Zhuang'as ir kt. (2007) taip pat atliko tyrimus Indijos socialinės diskonto normos nustatymuose. Autoriai rėmėsi alternatyviųjų sąnaudų metodu ir šiuo metodu gavo gerokai aukštesnius rezultatus – 12 proc.

Rusijai nustatyta 11,5 proc. socialinė diskonto norma (Sheluntsova, 2009). Diskonto normos nustatymui autorė rėmėsi Kula (2004) skaičiavimais ir taikė STRP metodą. Autorė pabrėžia, kad socialinė diskonto norma turi būti taikoma trumpo laikotarpio projektams (3–5 metai).

Labiau išsivysčiusios šalys, tokios kaip Vokietija, Jungtinė Karalystė ir Prancūzija taiko sąlyginai žemas SDN, lyginant su neišsivysčiusių šalių pavyzdžiu. Tokios šalys kaip Rusija, Indija taiko sąlyginai aukštas 11,5 – 12 proc. socialines diskonto normas.

Šiuo metu Lietuvoje yra atlikti keli SDR nustatymo tyrimai. Kazlauskienė ir Stundzienė (2016) tyrimo metu analizavo socialinę diskonto normą ir nustatė, kad Lietuvoje socialinė diskonto norma varijuoja tarp 3,47 iki 4,34 proc. Brukas ir kt. (2001) analizavo Lietuvos miškininkystės ūkio investicijų socialinės diskonto normos pasirinkimą ir nustatė, kad diskonto norma, kuria reikėtų diskontuoti poveikį aplinkai turi būti paremta ekologiniais rodikliais. Autorius siūlo socialinę diskonto normą pakeisti ekologine vertinant daromą poveikį aplinkai. Skirtumas tarp ekonominės ir ekologinės diskonto normos atitinka skirtumą tarp ekonominių ir ekologinių augimo tempų. Lietuvoje rengiamiems projektams, kurie finansuojami iš ES ar valstybės biudžeto, yra taikoma 5 proc. SDN, tačiau tai norma, kuri yra tik rekomendacinio pobūdžio ir nacionaliniu mastu nėra patvirtinta. Galima daryti išvadą, kad SDN taikymas Lietuvoje nėra pagrįstas ir tinkamas. Todėl galima daryti prielaidą, kad visi iki šiol patvirtinti investicijų projektai yra nepagrįsti ir netikslūs. Esant tokiam neapibrėžtumui būtina plėsti SDN tyrimus, kurie būtų formuojami atsižvelgiant į Lietuvos ekonominę ir socialinę situaciją.

2.5 Socialinės diskonto normos nustatymo papildomos teorinės prielaidos

Norint dar tiksliau įvertinti socialinės diskonto normos taikymą galima analizuoti skirtingus sektorius. Naujausioje mokslinėje literatūroje (Arrow ir kt., 2014; M. Moore ir kt. 2003; Hepburn ir Koundouri 2007; Elyès ir Clotilde, 2014) pamažu atmetamas nusistovėjęs ekvivalentiškos socialinės diskonto normos taikymas. Vis dažniau sutinkama nuomonė dėl diskonto normos taikymo – taikyti dvigubą arba kintamą socialinę diskonto normą. Socialinės diskonto normos taikymas yra analizuotas įvairių sektorių aplinkoje, tačiau autoriai iki šiol nepabrėžia kintamos socialinės diskonto normos taikymo skirtinguose sektoriuose. Galima daryti prielaidą, kad socialinės diskonto normos dydis galėtų būti priklausomas nuo projekto tikslų, sektoriaus, rezultatų ir pan.

Kiekvienas individas naudą supranta skirtingai ir tai, kas priimtina vienam nėra priimtina visiems. Lygiai taip pat ir su skirtingų sektorių projektais: visuomenės požiūris dėl teikiamos naudos atsinaujinantiems energijos šaltiniams yra palankesnis, nei projektams, kuriais būtų finansuojami dujotiekio vamzdyno atnaujinimai, nes individai potencialią naudą mato ne tik sau, bet ir ateities kartoms. Skirtingos naudos suvokimas ateityje kintant projekto veiklos sektoriui galėtų būti viena iš

priežasčių siūlyti alternatyvą socialinės diskonto normos taikymui ir apskaičiavimui. Taip grįžtama prie problemos nustatant atitinkamą diskonto normą.

Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodikoje yra nurodomi rekomenduojami projekto ekonominės veiklos sektoriai ir pateikiamas laikotarpis, per kurį naudingiau naudoti infrastruktūrą palaikant jos naudojimo savybes. Siekiant prognozių realumo ir pagrįstumo, metodikoje nurodoma nesirinkti ilgesnių nei 30 metų trukmės projektų. Kiekvienam sektoriui taikytini finansinės analizės laikotarpiai pateikiami žemiau (žr. 6 lentelė).

6 lentelė. Taikytini finansinės analizės laikotarpiai (Šaltinis: Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika)

| Sektorius | Rekomenduojamas analizės laikotarpis (metais) |
|---|---|
| Aplinkos apsauga (vandentvarka ir atliekų tvarkymas) | 30 |
| Energetika | 25 |
| Plačiajuostis internetas | 20 |
| Moksliniai tyrimai ir inovacijos | 25 |
| Transportas (geležinkeliai, keliai, miesto transportas) | 30 |
| Transportas (uostai ir oro uostai) | 25 |
| Kiti sektoriai | 15 |

Metodikoje taip nurodoma, kad atsiradus išskirtinių atvejų dėl prognozavimo sudėtingumo ar kitų objektyvių priežasčių galima taikyti ir trumpesnį projekto ataskaitinį laikotarpį. Ataskaitinio laikotarpio trumpinimą dažnai sąlygoja projektu siekiamos pagerinti infrastruktūros naudingasis tarnavimo laikas. Jei projektu siekiama atnaujinti universiteto kompiuterinę įrangą, projekto ataskaitinis laikotarpis bus mažesnis nei 15 metų, nes kompiuterinės įrangos naudingoji tarnavimo trukmė yra vos 5 metai.

Išanalizavus mokslinę literatūrą buvo nustatyta, kad visi aprašyti metodai ir jų parametrai nėra priklausomi nuo tam tikro sektoriaus. Kiekvienas sektorius turi skirtingą specifiškumą, skirtingą turto panaudojimo laipsnį ir suvokiamą naudą atskiram individui.

Didelė dalis autorių išsivysčiusiose šalyse taiko socialinės laiko pirmeniškumo normos skaičiavimo metodą. Autoriai šio modelio taikymui remiasi Ramsey'aus (1928) suformuotomis prielaidomis. Didelė dalis autorių nesutaria dėl šio modelio parametrų skaičiavimų. Teoriją, kad grynoji laiko pirmeniškumo norma yra sudaryta iš dviejų veiksnių, matyt pirmiausiai pateikė Pearce'as ir Ulph'as (1995), vėliau šis skaidymas į du elementus buvo įtrauktas į žaliąją knygą (HM Treasure, 2003). Kula (2004) savo darbe pabrėžė elastingumo skaičiavimo parametro reikšmę ir ją nustatinėjo remiantis maisto ir nemaisto prekių kainų elastingumu. Evans'as ir Sezer'as (2005) savo darbe siūlo elastingumą apskaičiuoti skirtingiems darbo užmokesčio lygiams ir tada rasti vidurkį. Viename iš naujausių Halicioglu ir Karatas (2013) darbų taip pat remiasi prielaidomis, kad vartotojo elastingumą

labiausiai atspindi kasdieninių, pirmo būtinumo prekių kainų pokyčiai ir vartotojo pajamų pokytis. Gollier (2008) savo darbe įrodo, kad vartojimo augimo greitis yra atsitiktinių dydžių seka, kurie nepriklausomai ir vienodai pasiskirsto apie vidurkį su atitinkama paklaida, todėl prie Ramsey'aus formulės yra pridamas neapibrėžtumo dėmuo. Šis autorius formulę papildė vidurkio ir rizikos dedamosiomis.

Kaip matyti iš pateiktos literatūros analizės, šio modelio transformacijos vyksta ir iki šių dienų ir vis dar nėra priimtos vieningos nuomonės dėl modelio ir jo parametrų taikymo. Baigiamajame darbe yra siūloma transformuoti klasikinės Ramsey'aus (1928) formulės parametrus atsižvelgus į Kula (2004) ir Gollier (2008) modelio patikslinimus: siūloma transformuoti ρ – naudingumo diskonto normą, kuri įtrauks emigracijos dedamąją į Pearce'ο ir Ulph'ο (1995) aprašytą naudingumo diskonto normos apskaičiavimo modelį ir η – ribinio vartojimo elastingumą, remiantis Kula (2004) pateikta metodika. Taip pat siūloma atsižvelgti į rekomenduojamus projekto analizės laikotarpius ir įvertinti parametrų paklaidą naudojant σ^2 – dispersiją (statistinės imties nuokrypis nuo vidurkio), kurią aprašė Gollier (2008).

Lietuvoje kaip ir dalyje kitų ES valstybių, kur pragyvenimo lygis yra žemesnis, pastebimi dideli emigracijos rodikliai. Emigrantas – asmuo, savo noru persikėlęs gyventi į kitą šalį. Emigrantais laikomi tik tie žmonės, kurie oficialiai pranešė apie savo išvykimą iš šalies. Dažnos emigracijos priežastys – politinės ar ekonominės. Esant prastesnei ekonominei ir politinei situacijai Lietuvoje vis didesnė dalis šalies gyventojų renkasi emigraciją į tas šalis, kur darbo užmokestis didesnis. Emigracija Lietuvoje jau daugiau nei dešimtmetį įvardijama kaip viena didžiausių šalies problemų. Migracijos metu valstybė praranda mokesčių mokėtojus, rinkėjus, visuomeninės naudos gavėjus, silpnėja stabilios ir pažangios demokratinės valstybės formavimas. Nuo 1990 m. iki 2017 m. iš Lietuvos jau emigravo per 974 tūkst. žmonių. Per tą laiką imigravo beveik 267 tūkst., tad bendras šio laikotarpio užsienio migracijos balansas yra –707 332 gyventojai.

Tokioje šalyje kaip Lietuvoje jau keletą dešimtmečių pastebimas neigiamas migracijos balansas, kas parodo, kad išvykstančių ir sugrįžtančių asmenų skaičius yra neigiamas. Tokiais atvejais galima svarstyti klausimą, ar neigiami migracijos rodikliai turi įtakos socialinės diskonto normos rodikliams. Esant neigiamam migracijos balansui šalyje kiekvienais metais mažėja ekonominės naudos gavėjų ir finansuojamų projektų rezultatais nacionaliniu lygmeniu gali naudotis vis mažiau asmenų. Galima manyti, kad žmonės yra linkę neatidėlioti vartojimo dėl neaiškios ateities ir nežinojimo, nes dalis gyventojų nesitiki pasilikti ir gyventi Lietuvoje. Dėl šios priežasties siūloma įtraukti neto migracijos rodiklius į SRTP formulės parametrus.

Neigiamas migracijos rodiklis, kaip ir mirtingumas, mažina naudos gavėjų skaičių, todėl išgyvenimo šanso tikimybę, kuri aprašyta 5 formulėje siūloma papildyti neto migracijos rodikliu:

$$\text{Imigracija} - \text{emigracija} = \text{neto migracija} \quad (20)$$

$$L = \frac{\text{mirčių skaičius} - \text{neto emigracija}}{\text{Bendras gyventojų skaičius}} \quad (21)$$

Šalyse, kuriose yra neigiamas migracijos balansas socialinė diskonto norma turi būti aukštesnė. Šio modelio taikymas turi problemą esant teigiamam migracijos balansui. Šio rodiklio įtraukimas į Ramsey'aus (1928) parametrų skaičiavimus išimtiniais atvejais gali būti įtraukiamas esant tik neigiamam migracijos balansui (t.y. emigracija > imigracija).

Tarp autorių dažnu atveju išsiskyrė nuomonės dėl ribinio vartojimo elastingumo skaičiavimo. Elastingumo skaičiavimams buvo pritaikyti tik standartizuoti parametrai, todėl tokie rezultatai gali iškreipti realią socialinę diskonto normą skirtinguose sektoriuose.

Energetikos ekonominiame sektoriuje vartotojo elastingumą gali atspindėti šildymo kainų pokyčiai naudojant aplinkai žalingus šaltinius, šildymo kainų pokyčiai naudojant aplinkai draugiškus šildymo šaltinius ir vartotojo pajamų pokytis. Šildymo šaltinių pasirinkimas dažnu atveju yra svarstytinas klausimas, nes nėra nuostabu, kad aplinkai žalingi šildymo būdai, tokie kaip kietas kuras, iškastinis kuras yra pigiausias šildymo šaltinis, o aplinkai draugiški šildymo būdai, tokie kaip geoterminis, saulės kolektorių šildymas yra brangesnė investicija, tačiau ateityje tokio šildymo kaštai sumažėja ir tampa žemesni nei iškastinio kuro atveju. Remiantis tokiomis prielaidomis Kula (2004) lygtis gali būti transformuota:

$$e = \frac{b \cdot y}{p^*} \quad (6)$$

čia:

b – vidutinių išlaidų dalis šildymui naudojant aplinkai draugiškus šildymo šaltinius;

p* – santykinis šildymo kainų elastingumas (lyginant su šildymo kainomis naudojant aplinkai draugiškus šaltinius);

y – gaunamų pajamų elastingumas šildymui naudojant aplinkai žalingus šildymo šaltinius.

Taip pat autorius siūlo atrinktą specifinį modelį:

$$S = a \cdot (Y)^y \cdot \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{p^*} \quad (7)$$

čia:

S – šildymo išlaidos vienam gyventojui;

a – konstanta;

Y – pajamos tenkančios vienam gyventojui;

P1 – šildymo kaina naudojant aplinkai žalingus šaltinius;

P2 – šildymo kaina naudojant aplinkai draugiškus šaltinius.

Transporto ir susisiekimo vartotojo elastingumą labiausiai atspindi kasdieninių, pirmo būtinumo prekių kainų pokyčiai lyginant jas su transporto kainų pokyčiais ir vartotojo pajamų pokyčiu. Tokiu būdu atitinkamai būtų pertvarkytas anksčiau minėtas Kula (2004) elastingumo skaičiavimo modelis.

Naudojant atskirų ekonominių sektorių kainų indeksus galima gauti skirtingus elastingumo ir socialinės diskonto normos rezultatus atsižvelgiant į sektoriaus rūšį. Darbe planuojama apimti šiuos ekonominius sektorius, į kuriuos Lietuvoje daugiausiai investuojama viešųjų investicijų projektų pavidalu:

- Švietimas ir mokslas;
- Energetika;
- Transportas;
- Kultūra;
- Sveikatos priežiūra;
- Ryšiai.

Kitiems sektoriams siūloma taikyti labiau standartizuotą modelį. Maisto ir ne maisto kainų pokytis ne visuomet atspindės gyventojų pasiryžimą atidėti vartojimą augant pajamoms. Esant sunkiai finansinei situacijai šeimoje šeimos pagrindinę dalį pajamų išleidžia pirmo būtinumo prekėms (maisto ir ne maisto produktams, kurie skirti kasdieniniam vartojimui). Šalyse, kur pragyvenimo lygis yra žemesnis negu vidutinis, elastingumas gali būti skaičiuojamas kaip pirmo būtinumo prekių ir prabangos prekių pokyčiai. Kula (2004) formulė galėtų būtų pakeista ir atspindėti pirmo būtinumo prekių kainų, prabangos prekių ir vartotojo pajamų pokyčius. Remiantis tokiomis prielaidomis Kula (2004) lygtis gali būti transformuota:

$$e = \frac{b \times y}{p^*} \quad (6)$$

čia:

b – vidutinių išlaidų dalis prabangos prekėms;

p* – santykinis pirmo būtinumo prekių kainų elastingumas (lyginant su prabangos prekėmis);

y – gaunamų pajamų elastingumas pirmo būtinumo prekėms.

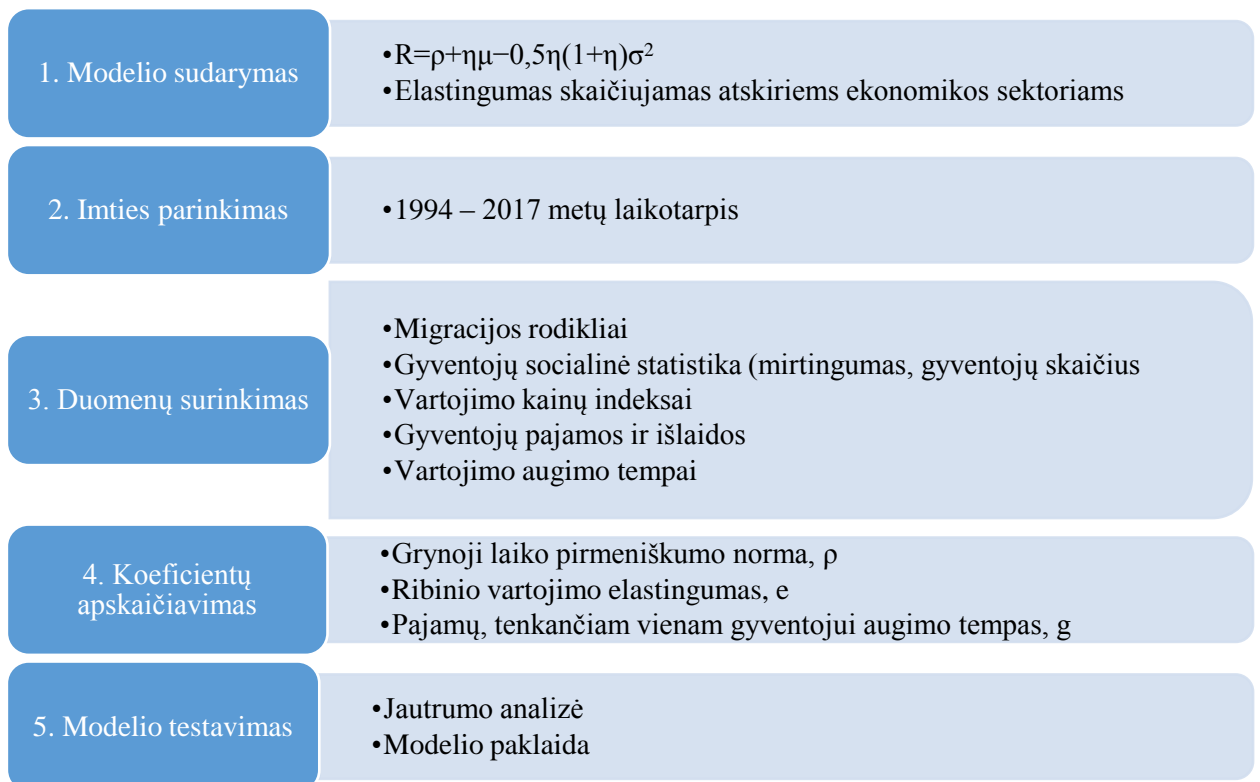
Apibendrinant antrą darbo dalį, galima pasakyti, kad socialinės diskonto normos taikymas skirtingose valstybėse yra nevienodas. Socialinės diskonto normos dydis taip pat skiriasi nuo valstybės ir pasirinktos metodologijos taikymo socialinei diskonto normai nustatyti. Socialinės diskonto normos nustatymas iki šiol yra svarstytinas ir autoriai neturi vieningos nuomonės dėl metodo ir jų parametrų panaudojimo skaičiavimuose. Ekonomistai atlikę skaičiavimus siūlo diskontuoti su 3–12 proc. norma. Kiekviena šalis turi turėti skirtingą socialinę diskonto normą, nes kiekviena iš jų skirtingai supranta vartojimo atsisakymą dėl ateinančių kartų gerovės.

Šio baigiamojo darbo viena iš užduočių yra parengti skaičiavimo metodologiją ir apskaičiuoti socialinę diskonto normą atskiriems šalies ekonominiams sektoriams. Toliau bus sudaromas socialinės diskonto normos skaičiavimo modelis ir kiekybinis socialinės diskonto normos apskaičiavimas taikant regresinę analizę.

3. KIEKYBINIO SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO MODELIO SUFORMAVIMAS

Trečiojoje darbo dalyje siekiama aprašyti socialinės diskonto normos Lietuvai skaičiavimo metodiką įtraukiant antroje dalyje siūlomas korekcijas ir pateikti tyrimo etapus. Socialinės diskonto normos vertinimas ir modelio sudarymas bus atliekamas remiantis antroje darbo dalyje aprašytais autorių rekomendacijomis.

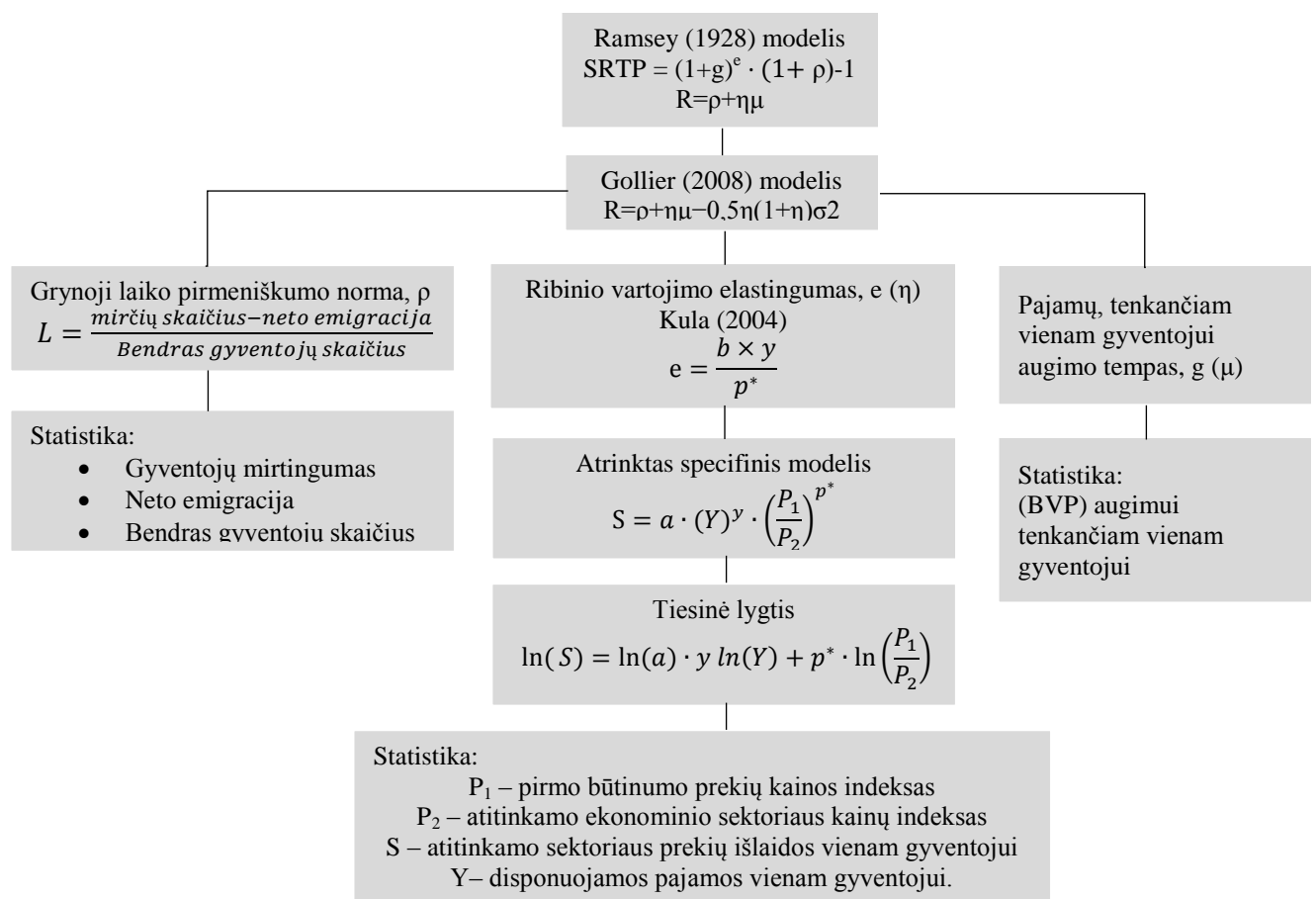
Socialinės diskonto normos nustatymas bus atliekamas keliais etapais, kurie pavaizduoti 2 paveiksle:



2 pav. Modelio etapai (sudaryta autoriaus)

Pirmojo etapo metu siekiama apibrėžti skaičiavimo metodus. Analizei atlikti bus remiamasi užsienio autorių sudarytais modeliais, kurie yra taikomi praktiškai. Tyrimui bus naudojamas labiausiai paplitęs skaičiavimo metodas – socialinės laiko pirmeniškumo normos metodas. Metodo pasirinkimą nulėmė ekonomistų rekomendacijos, didelis paplitimas išsivysčiusiose šalyse. Šio metodo skaičiavimams gali būti naudojama įvairaus laikotarpio statistika, todėl SDR gali būti nustatinėjama ir besivystančioms šalims, tokioms kaip Lietuva. Šis metodas laikomas vienas lanksčiausių ir labiausiai atspindinčių visuomenės norą atidėti vartojimą. Modelio schema pateikiama 3 paveiksle. Modelio suformuotas remiantis klasikine Gollier (2008) suformuota metodika, kuri įvertina ir paklaidos tikimybę. Skaičiavimo parametrai išskiriami į tris grupes (grynojo laiko pirmeniškumo normos, ribinio

vartojimo elastingumo ir pajamų augimo tempo), kuriems nustatyti reikalinga skirtinga statistika ir rodikliai.



3 pav. Principinė modelio schema (sudaryta autoriaus)

Remiantis kitų autorių skaičiavimais ir rekomendacijomis, skaičiavimams bus taikoma antroje dalyje aprašyta formulė:

$$SRTP = (1+g)^e \cdot (1+\rho)^{-1} \quad (4)$$

Tyrimo bus transformuoti Ramsey'aus (1928) formulės parametrai. Siūloma transformuoti ρ – naudingumo diskonto normą, kuri įtrauks emigracijos dedamąją ir η – ribinio vartojimo elastingumą, remiantis Kula (2004) pateikta metodika. Taip pat bus atsižvelgiama į rekomenduojamus projekto analizės laikotarpius ir įvertinama parametru paklaida naudojant σ^2 – dispersiją. Detali parametru skaičiavimo metodika pateikiama sekančiuose tyrimo etapuose.

Ribinio vartojimo elastingumas η bus skaičiuojamas remiantis Kula (2004) pateikta metodika. Elastingumo vertinimui bus transformuojama Kula (2004) formulė (6). Naudojant atskirų ekonominių sektorių kainų indeksus galima gauti skirtingus elastingumo ir socialinės diskonto normos rezultatus atsižvelgiant į sektoriaus rūšį. Socialinės diskonto normos vertinimas apims antrojo darbo dalyje įvardintus ekonominius sektorius.

Taip pat vertinime bus atsižvelgiama į rekomenduojamus projekto analizės laikotarpius ir įvertinama parametų paklaida naudojant σ^2 – dispersiją (statistinės imties nuokrypis nuo vidurkio), kurią aprašė Gollier (2008) savo transformuotame modelyje:

$$R = \rho + \eta\mu - 0,5\eta(1+\eta)\sigma^2 \quad (17)$$

Siekiant nustatyti tinkamiausią modelį socialinės diskonto normos nustatymui bus apskaičiuojama socialinė diskonto norma ir standartiniu modeliu, kurį taiko dauguma ekonomistų. Nustačius socialinę diskonto normą atskiriems sektoriams pastarosios bus lyginamos su standartiniu metodu nustatyta socialine diskonto norma ir tikrinama jų paklaida.

4. SOCIALINĖS DISKONTO NORMOS NUSTATYMO TYRIMO REZULTATAI

4.1 Tyrimo intis

Tyrimo metu siekiama nustatyti socialinę diskonto normą Lietuvoje ir ją įvertinti atskiriems ekonominiams sektoriams. Įvertinus Lietuvos statistinių duomenų prieinamumą nuspręsta pasirinkti 1994 – 2017 metų laikotarpio statistiką. Tai yra ilgiausias laiko intervalas, apie kurį šiuo metu yra surinkta nuosekli statistika. Ankstesni duomenys nėra prieinami, todėl tikslinga tyrimo imtį apibrėžti Lietuvai atgavus nepriklausomybę.

Trečiasis tyrimo etapas išskaidomas į tris dalis, kadangi socialinė laiko pirmeniškumo norma susideda iš trijų parametrų (žr. 3 formulę). Pirmasis parametras – grynoji laiko pirmeniškumo norma, ρ skaičiuojama atsižvelgiant į gyventojų mirtingumo ir emigracijos rodiklius. Ribinis vartojimo elastingumas, e bus skaičiuojamas remiantis vartotojų išlaidomis, pajamomis, kainų indeksais skirtinguose sektoriuose. Ir paskutinis parametras – pajamų, tenkančių vienam gyventojui augimo tempas, kurį nusako bendrojo vidaus produkto tenkančio vienam gyventojui statistiniai duomenys. Toliau bus aprašomas modelio parametrų atrinkimas ir jų skaičiavimo metodika.

4.2 Modelio parametrai

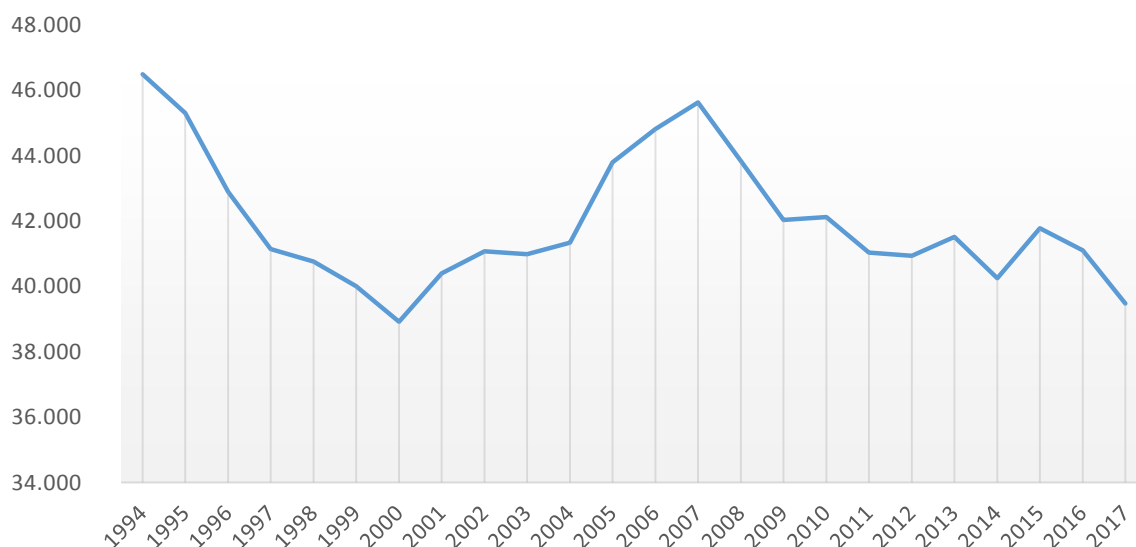
Grynoji laiko pirmeniškumo norma, ρ

Grynoji laiko pirmeniškumo norma bus vertinama remiantis prielaida, kad pirmojo ρ kintamojo reikšmė yra lygi nuliui. Modelis yra formuojamas darant prielaidas, kad dabartinės kartos ateities kartas vertina vienodai. Esant naudingumo diskonto normai lygiai 0, tai pasako, kad dabartinė visuomenė yra pasiruošusi prisidėti prie socialinės gerovės lygiai taip pat, kaip šiuo metu visuomenė yra linkusi prisidėti prie savo socialinės gerovės. Todėl parametras ρ įvertins tik vidutinis metinis mirtingumo lygis ir migracija Lietuvoje. Siūloma transformuoti ρ – naudingumo diskonto normą, kuri įtrauks emigracijos dedamąją. Neigiamas migracijos rodiklis, kaip ir mirtingumas, mažina naudos gavėjų skaičių, todėl išgyvenimo šanso tikimybė, kuri aprašyta 5 formulėje, yra papildyta neto migracijos rodikliu:

$$L = \frac{\text{mirčių skaičius} - \text{neto emigracija}}{\text{Bendras gyventojų skaičius}} \quad (21)$$

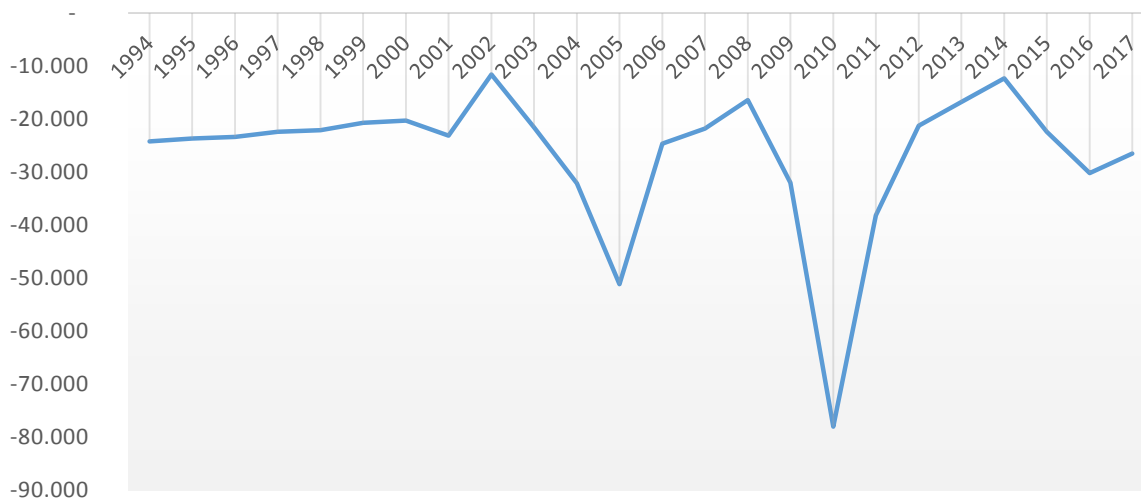
Remiantis statistikos departamento duomenimis (žr. 1 priedą) Lietuvoje kasmet miršta apie 42 tūkst. gyventojų. 4 paveiksle matyti, kad gyventojų mirtingumo rodiklis ženkliai mažėjo iki 2000 m. Augant ekonomikai iki 2007 m. mirtingumo rodikliai augo dėl padidėjusių savižudybių Lietuvoje. Šiomis dienomis pastebimas visuomenės senėjimas, tačiau mirtingumo rodikliai šalyje yra vieni

mažiausių per visą tiriamąjį laikotarpį. Neįvertinus emigracijos šalies mirtingumo rodiklis siekia 1,28 proc.



4 pav. Gyventojų mirtingumas 1994 – 2017 m. (Sudaryta autorių remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis)

Sudaromo modelio išskirtinumas – neto migracijos rodiklio įtraukimas. Migracijos rodiklis leis parodyti naudos gavėjų mažėjimo rezultatus paveiktus ne tik mirtingumo, bet ir emigracijos. Neto migracijos duomenys (žr. 1 priedą) pateikiami 5 paveiksle.



5 pav. Neto migracija Lietuvoje 1994 – 2017 m. (Sudaryta autorių remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis)

1994 – 2002 metų laikotarpiu neto migracijos rodikliai išliko sąlyginai stabilūs. Tačiau situacija pasikeitė 2002 metais ir emigracijos rodikliai pradėjo sparčiai augti. Tam didelės įtakos turėjo sąlyginai mažas darbo užmokestis, sulėtėjęs ekonomikos augimas 1999 – 2000 metais ir lengvesnės įsidarbinimo sąlygos Lietuvos piliečiams. Prie emigracijos augimo 2003 – 2005 metų laikotarpiu

ženkliai prisidėjo Lietuvos narystė Europos sąjungoje – gyventojams tapo daug paprasčiau migruoti ir ieškoti darbo svetur. Migracijos rodikliai buvo labai paveikti ekonominės krizės ir neto migracijos rodikliai piko laikotarpiu siekė apie -80 tūkst. asmenų 2010 metais. Statistiškai Lietuvoje gyventojų skaičius dėl migracijos kasmet sumažėja apie 0,82 proc.

Įvertinus migracijos ir mirtingumo rodiklius grynoji laiko pirmeniškumo norma 1994 – 2017 m. laikotarpiu vidutiniškai siekė 2,1 proc. Evans'as ir Sezer'as (2005) tyrimo rezultatuose yra gaunama 1 proc. mirtingumo norma, darant prielaidą, kad dabartinės kartos ateities kartas vertina vienodai.

Ribinio vartojimo elastingumas, e

Antrojoje darbo dalyje nurodoma, kad skirtingi autoriai skirtingai nustatinėja ribinio vartojimo elastingumą. Ekonomistų skaičiavimų rezultatai parodė, kad elastingumas varijuoja nuo 0,5 iki 2. Tarp autorių dažnu atveju išsiskyrė nuomonės dėl ribinio vartojimo elastingumo skaičiavimo. Elastingumo skaičiavimams buvo pritaikyti tik standartizuoti parametrai, todėl tokie rezultatai gali iškreipti realią socialinę diskonto normą skirtinguose sektoriuose. Naudojant atskirų ekonominių sektorių kainų indeksus galima gauti skirtingus elastingumo ir socialinės diskonto normos rezultatus atsižvelgiant į sektoriaus rūšį. Ribinis vartojimo elastingumas bus nustatinėjamas remiantis Kula (2004) pateikta formule (22), tačiau formulės parametru reikšmės atspindės ne maisto kainų pokyčius, o atskirų sektorių kainų indeksų pokyčius.

Remiantis tokiomis prielaidomis Kula (2004) lygtis gali būti transformuota:

$$e = \frac{b \times y}{p^*} \quad (6)$$

čia:

b – vidutinių išlaidų dalis atitinkamo sektoriaus produktams ar paslaugoms

p* – santykinis pirmo būtinumo prekių elastingumas (lyginant su kita preke iš atitinkamo sektoriaus)

y – gaunamų pajamų elastingumas pirmo būtinumo prekėms

Taip pat autorius siūlo atrinktą specifinį modelį:

$$S = a \cdot (Y)^y \cdot \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{p^*} \quad (7)$$

čia:

S – išlaidos atitinkamo sektoriaus prekėms vienam gyventojui;

a – konstanta;

Y – pajamos tenkančios vienam gyventojui;

P1 – pirmo būtinumo prekių indeksas;

P2 – atitinkamo ekonominio sektoriaus indeksas.

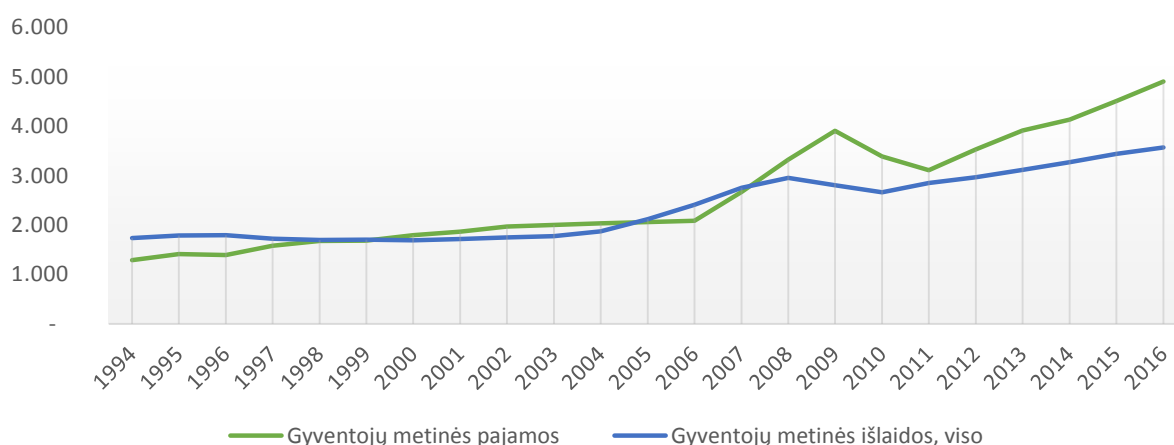
7 lygtis gali būti perdaryta į tiesinę:

$$\ln(S) = \ln(a) \cdot y \ln(Y) + p^* \cdot \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) + \varepsilon \quad (8)$$

Taigi, kintamieji, kurių duomenų trūksta, yra šie: P_1 – pirmo būtinumo prekių kainos indeksas, P_2 – atitinkamo ekonominio sektoriaus kainų indeksas, S – atitinkamo sektoriaus prekių išlaidos vienam gyventojui, Y – disponuojamos pajamos vienam gyventojui.

Pirmo būtinumo prekių kainų indeksas išreiškiamas maisto prekių kainų indeksu. Kadangi siekiama nustatyti šešių pagrindinių ekonomikos sektorių, į kuriuos paskirstoma daugiausiai investicijų, socialinę diskonto normą, yra surinktos atitinkamo sektoriaus kainų indeksų reikšmės, kurios išreikštos 2015 metų kainomis (žr. 2 priedą). Švietimo, maisto ir sveikatos apsaugos paslaugų ar prekių kainos tiriamuoju laikotarpiu augo. Tuo tarpu ryšių kainos 2002 metais pasiekė piką ir kiekvienais metais mažėjo. Transporto ir energetikos kainos pasiekė piką 2013 m. ir vėliau tendencingai mažėjo. Kainų pokyčiams transporto ir energetikos sektoriuose įtakos labiausiai turėjo technologijų pažanga ir atrasti alternatyvūs energijos šaltiniai, kurie palaipsniui pakeičia senąją infrastruktūrą.

Kintamajam Y naudojamos metinės disponuojamosios pajamos vienam gyventojui. Nuo 1994 m. metinės disponuojamosios pajamos augo, pasiekdamos piką 2009 metais – 3.907 EUR (žr. 3 priedą). Disponuojamųjų pajamų augimui didžiausią įtaką darė šešėlio traukimas, narystė Europos Sąjungoje. Lietuvoje esą ir šešėlio pėdsakų, kurie puikiai atspindėti 6 paveiksle. Matyti, kad 1994–1999 m., 2005–2007 m. metinės disponuojamosios pajamos buvo žemesnės nei gyventojui tenkančios išlaidos. Nuo 2009 iki 2011 metų pastebimas pajamų sumažėjimas, sąlygotas ekonominės krizės, padidėjusio nedarbo šalyje. Tuo tarpu gyventojų išlaidos sumažėjo daug mažesniais tempais lyginant su gyventojų pajamų pokyčiu.



6 pav. Disponuojamosios pajamos ir išlaidos tenkančios vienam gyventojui Lietuvoje 1994 – 2016 m. (Sudaryta autorių remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis)

Atsižvelgus į modelio transformaciją, socialinės diskonto normos skaičiavimui reikalingos atitinkamo sektoriaus prekių ar paslaugų metinės išlaidos vienam gyventojui. Lietuvos statistikos

departamente yra pateikiamas gyventojų išlaidų detalizavimas tik už 2003 – 2008 m. laikotarpį ir 2012 bei 2016 metus. Kitais laikotarpiais nebuvo atliekama išsamių vartotojų vartojimo tyrimų. Siekiant nustatyti vartojimo lygį atitinkamo sektoriaus prekėms ar paslaugoms visu analizuojamu laikotarpiu buvo apskaičiuota vidutinė išlaidų dalis atitinkamoms sektoriaus prekėms ar paslaugoms. 7 lentelėje pateiktas vidutinis polinkis leisti pinigus atitinkamo sektoriaus prekėms. Didžiausia išlaidų dalis atitenka maisto prekėms, transportui ir energetikai (vanduo, elektra, dujos ir kitas kuras).

7 lentelė. Asmens išlaidų dalis atskiroms prekių grupėms (Lietuvos statistikos departamentas)

| Sektorius | Išlaidų dalis, proc. |
|-----------------------------------|----------------------|
| Maistas ir nealkoholiniai gėrimai | 33,33% |
| Energetika | 13,03% |
| Sveikata | 5,39% |
| Transportas | 10,61% |
| Ryšiai | 4,52% |
| Poilsis ir kultūra | 5,60% |
| Švietimas | 1,00% |

Kaip ir buvo siūloma antroje darbo dalyje, elastingumo skaičiavimai atskiriems sektoriams gali būti vertinami kaip atitinkamo sektoriaus prekių kainos indekso P_1 (aplinkai žalingos, dažniausiai vartojamos, daugiausiai paplitusios paslaugos ar prekės kainos indeksas) ir P_2 (aplinkai draugiškos, rečiau vartojamos, technologiškai pažangios paslaugos ar prekės kainos indeksas). Remiantis šiomis prielaidomis atskiriems sektoriams yra sudėtinga rasti patikimas kainų indeksų reikšmes, todėl dalis sektoriaus elastingumo reikšmių bus skaičiuojamos pagal anksčiau išdėstytą logiką.

Pajamų, tenkančiam vienam gyventojui augimo tempas, g

Šis parametras nustatomas remiantis statistine informacija, kuri randama kiekvienos valstybės nacionaliniame statistikos departamente, šiuo atveju duomenys gaunami iš Lietuvos statistikos departamento. Rodiklis prilyginamas vidutinio šalies bendrojo vidaus produkto (BVP) augimui tenkančiam vienam gyventojui. BVP augimas (palyginamosiomis kainomis) vienam gyventojui 1994–2016 m. laikotarpiu yra 5,49 proc. (žr. 3 priedą). Šį augimą įtakoja spartus augimas iki krizės ir artimiausiu metu tokio augimo vargu reikia tikėtis. Tačiau siekiant įvertinti bendrojo vidaus produkto tenkantį vienam gyventojui įtaką SDN modelis transformuojamas ir įtraukiama dispersijos dedamoji (0,29 proc.), kuri leidžia sumažinti duomenų netikslumą. Todėl šuo atveju iš skaičiavimų nėra eliminuojami laikotarpiai, kurie labiausiai iškreipia augimo rezultatus. Vertinant BVP vienam gyventojui ateities augimo prognozės, pastarasis vertinimas yra labiau tikroviškas ir todėl bus naudojamas SRTP apskaičiavimui. Lietuva yra priskiriama prie besivystančių šalių, todėl ši vertė yra didesnė už apskaičiuotą kitų autorių. Dažnu atveju šis rodiklis siekia apie 2 proc. išsivysčiusių šalių atveju.

4.3 Parametrų vertinimo rezultatai

Šiame skyriuje aprašomi regresinės analizės tyrimo rezultatai, atitinkamų parametrų skaičiavimas.

Ribinio vartojimo elastingumas, e

Pirmiausiai transformuojami daugiamatės regresijos kintamieji į logaritmus (pagal 8 formulę) ir sudaromas daugiamatės regresijos modelis:

$$\ln(S) = \beta_0 \cdot \beta_1 \ln(Y) + \beta_2 \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) + \varepsilon \quad (22)$$

Pagal anksčiau išdėstytą skaičiavimo logiką randami kiekvieno sektoriaus daugiamatės regresijos rezultatai, kurie aptariami kiekvienam sektoriui atskirai. β_1 koeficientas atskleidžia pajamų elastingumą išlaidoms švietimo sektoriui, vadinasi tai yra vienas iš kintamųjų y. β_2 koeficientas parodo santykinį švietimo paslaugų ar prekių kainų elastingumą lyginant su pirmojo būtinumo prekėmis. Žemiau pateikiama daugiamatės regresijos rezultatų suvestinė pagal sektorius (žr. 8–13 lentelės).

8 lentelė. Daugiamatės regresijos švietimo sektoriaus parametrų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | -2,238 | 0,348 | 2,89e ⁻⁰⁶ | -2,965 | -1,512 |
| β_2 | 0,347 | 0,117 | 7,62e ⁻⁰³ | 0,103 | 0,592 |
| β_1 | 0,686 | 0,044 | 1,29e ⁻¹² | 0,594 | 0,778 |
| Adjusted R-squared | 0,921 | | | | |

Modelio determinacijos koeficientas yra didesnis už 0,25 ir siekia 0,921, todėl galima teigti, kad sudarytas daugiamatės regresijos modelis gerai paaiškina priklausomus kintamuosius. Modelio kintamųjų p reikšmės yra žemesnės negu 0,05, todėl visi modelio kintamieji laikomi statistiškai reikšmingi. F statistika taip pat parodo, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, todėl galima jo tolimesnę analizę. Kalbant apie koeficientų apatines ir žemutines ribas galima pasakyti, kad jos varijuoja sąlyginai plačiose ribose, ypatingai β_2 parodantis santykinį švietimo ir pirmo būtinumo paslaugų ar prekių kainų elastingumą.

9 lentelė. Daugiamatės regresijos kultūros ir poilsio sektoriaus parametrų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | 2,300 | 0,919 | 2,11e ⁻⁰² | 0,383 | 4,216 |
| β_2 | 0,569 | 0,209 | 1,32e ⁻⁰² | 0,133 | 1,006 |
| β_1 | 0,348 | 0,111 | 5,16e ⁻⁰³ | 0,117 | 0,579 |
| Adjusted R-squared | 0,917 | | | | |

Modelio determinacijos koeficientas yra didesnis už 0,25 ir siekia 0,917, todėl galima teigti, kad sudarytas daugiamatės regresijos modelis gerai paaiškina priklausomus kintamuosius. Modelio kintamųjų p reikšmės yra žemesnės negu 0,05, todėl visi modelio kintamieji laikomi statistiškai reikšmingi.

10 lentelė. Daugiamatės regresijos energetikos sektoriaus parametų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | -0,406 | 0,649 | 5,39e ⁻⁰¹ | -1,760 | 0,948 |
| β ₂ | 0,241 | 0,111 | 4,27e ⁻⁰² | 0,009 | 0,473 |
| β ₁ | 0,776 | 0,081 | 5,98e ⁻⁰⁹ | 0,608 | 0,944 |
| Adjusted R-squared | 0,908 | | | | |

Išsprendus daugiamatės regresijos lygtį pastebėta, kad energetikos sektoriaus parametų įverčiai yra reikšminiai ir sudarytas modelis tinkamas naudoti tolimesniems socialinės diskonto normos skaičiavimams. Šio modelio determinacijos koeficientas yra didesnis už 0,9, todėl modelis puikiai paaiškina kintamuosius. Taip pat šio sektoriaus parametų p reikšmės yra žemesnės už 0,05, todėl kintamieji laikomi statistiškai reikšminiais.

11 lentelė. Daugiamatės regresijos sveikatos sektoriaus parametų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | 0,731 | 0,410 | 8,98e ⁻⁰² | -0,124 | 1,586 |
| β ₂ | 0,646 | 0,214 | 6,86e ⁻⁰³ | 0,304 | 0,988 |
| β ₁ | 0,532 | 0,051 | 1,41e ⁻⁰⁹ | 0,407 | 0,797 |
| Adjusted R-squared | 0,922 | | | | |

Remiantis atliktais skaičiavimais, kurie pateikti 11 lentelėje buvo nustatyta, kad nustatytos sveikatos sektoriaus parametų reikšmės yra statistiškai reikšmingos ($p < 0,05$) ir pats modelis gerai paaiškina kintamuosius ($R\text{-squared} > 0,25$), todėl nustatyti parametrai gali būti naudojami tolimesniuose skaičiavimuose.

12 lentelė. Daugiamatės regresijos ryšių sektoriaus parametų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | -0,152 | 0,325 | 6,45e ⁻⁰¹ | -0,831 | 0,526 |
| β ₂ | 0,111 | 0,043 | 1,91e ⁻⁰² | 0,020 | 0,201 |
| β ₁ | 0,619 | 0,042 | 2,71e ⁻¹² | 0,532 | 0,706 |
| Adjusted R-squared | 0,914 | | | | |

Ryšių sektoriaus parametų reikšmės taip pat laikomos statistiškai reikšmingomis ir sudarytas modelis puikiai paaiškina kintamuosius. Galima pastebėti, kad pajamų elastingumas išlaidoms ryšių paslaugoms yra kur kas aukštesnio lygio nei santykinis ryšių paslaugų ar prekių kainų elastingumas lyginant su pirmojo būtinumo prekėmis. Šis modelis išsiskiria žema paklauda ir mažame diapazone svyruojančiomis apatinėmis ir viršutinėmis parametų vertėmis.

13 lentelė. Daugiamatės regresijos transporto sektoriaus parametų įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | 0,527 | 0,397 | 2,00e ⁻⁰¹ | -0,302 | 1,355 |
| β ₂ | 0,081 | 0,177 | 6,52e ⁻⁰¹ | 0,020 | 0,142 |
| β ₁ | 0,637 | 0,051 | 7,07e ⁻¹¹ | 0,530 | 0,744 |
| Adjusted R-squared | 0,888 | | | | |

Atlikus transporto sektoriaus regresijos modelio skaičiavimus, nustatyta, kad modelio tikslumas lyginant su kitais sudarytais modeliais yra mažiausiai patikimas, tačiau statistškai modelis puikiai paaiškina kintamuosius, nes determinacijos koeficientas siekia daugiau kaip 0,88. Šio modelio parametrai yra statistškai reikšmingi, tačiau varijuoja gan plačiuose rėmuose. Ypatingai didelė variacija pastebima kainų elastingumo parametro reikšmėse.

Galima apibendrintai teigti, kad visi sudaryti modeliai gerai paaiškina kintamuosius ir atitinkami parametrai yra statistškai reikšmingi, todėl galima atlikti tolimesnius skaičiavimus remiantis nustatytais parametrais. Visų sektorių apskaičiuoti parametrai parodo, kad gyventojų pajamų elastingumas skirtingo sektoriaus išlaidoms yra nevienodas. Vartotojų išlaidos transporto, švietimo ir ryšių sektorių prekėms ar paslaugoms jautriausiai reaguoja į pajamų pasikeitimą.

Palyginimo tikslais sudarytas ir standartinis elastingumo regresijos modelis, kuris atspindi pirmo ir ne pirmo būtinumo prekių ar paslaugų kainų elastingumą ir yra nustatomas įtraukiant visas vartotojo išlaidas. 14 lentelėje pateikiami sudaryto modelio rezultatai.

14 lentelė. Daugiamatės regresijos parametru įverčių rezultatai

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Const | 1,927 | 0,340 | 1,49e ⁻⁰⁵ | 1,219 | 2,636 |
| β ₂ | 0,696 | 0,300 | 3,10e ⁻⁰² | 0,405 | 0,987 |
| β ₁ | 0,608 | 0,043 | 7,74e ⁻¹² | 0,518 | 0,698 |
| Adjusted R-squared | 0,911 | | | | |

Remiantis 14 lentelėje pateiktais regresijos modelio rezultatais galima daryti išvadą, kad vartotojų išlaidos beveik vienodai yra priklausomos nuo vartotojo gaunamų pajamų ir santykinų prekių ar paslaugų kainų. Nustatyta, kad modelis puikiai paaiškina kintamuosius, nes determinacijos koeficientas yra didesnis nei 0,25. Sudaryto modelio patikimumas yra panašus kaip ir anksčiau pateiktų sektorių, todėl norint nustatyti patikimiausią nustatytą modelį reikalinga tolimesnė analizė.

Apskaičiuoti parametrai suskeliami į 6 lygtį ir apskaičiuojamas ribinio vartojimo elastingumas. 15 lentelėje pateiktos tarpinės ir galutinės ribinio vartojimo elastingumo reikšmės.

15 lentelė. Ribinio vartojimo elastingumas

| Sektorius | y | p* | b | e |
|----------------------|------|------|------|------|
| Švietimas | 0,92 | 0,35 | 0,01 | 0,03 |
| Kultūra ir poilsis | 0,35 | 0,57 | 0,06 | 0,03 |
| Energetika | 0,78 | 0,24 | 0,13 | 0,42 |
| Sveikata | 0,53 | 0,65 | 0,05 | 0,04 |
| Ryšiai | 0,62 | 0,11 | 0,05 | 0,25 |
| Transportas | 0,64 | 0,08 | 0,11 | 0,84 |
| Standartinis modelis | 0,61 | 0,70 | 0,67 | 0,58 |

Nustatytas ribinis vartojimo elastingumas e parodo, koku tempu keičiasi ribinis naudingumas keičiantis vartojimui. Švietimo sektoriaus atveju vartotojo pajamoms padidėjus 1 proc. ribinis

naudingumas padidės vos 0,03 proc. Švietimo sektoriaus atveju galima daryti išvadą, kad ribinis naudingumas nėra elastingas vartotojo pajamoms, todėl labai mažai įtakoja socialinę diskonto normą. Tuo tarpu transporto sektoriaus elastingumas parodo, kad padidėjus vartojimui vienu piniginiu vienetu, ribinis vartotojo naudingumas padidės 0,84. Nustatyta, kad transporto sektoriaus ribinis vartojimo elastingumas yra aukščiausias, tuo tarpu sveikatos, švietimo ir kultūros sektorių – žemiausias. Skirtingos ribinio vartojimo elastingumo reikšmės tik ir pagrindžia, kad skaičiuojant socialinę diskonto normą būtina atsižvelgti į atskirų sektorių parametrus, nes priešingu atveju projektuose gaunami statistiškai iškraipyti rezultatai. Apskaičiavus ribinio vartojimo elastingumo reikšmę, tarp autorių dažniausiai aprašomu metodu, gaunama 0,58 ribinio vartojimo elastingumo reikšmė. Standartinio modelio atveju nėra išskiriami atskiri sektoriai, todėl pastebimi dideli elastingumo skirtumai lyginant modelio rezultatus su atitinkamo sektoriaus ribinio vartojimo elastingumu. Elastingumo rodikliai visų sektorių atvejais neviršijo 1, todėl galima daryti išvadą, kad visų sektorių atvejais augant vartojimo tempui, ribinis vartojimo naudingumas mažėja lėtesniu tempu.

Didesnės reikšmės ribinio elastingumo reikšmė reiškia, kad ribinis vartojimo naudingumas mažėja sparčiau nei didėja vartojimas. Tačiau analizuojamu atveju ribinis vartojimo naudingumas mažėja lėtesniu tempu, kas būdinga ekonomiškai išsivysčiusioms šalims. Dėl šios priežasties didesnė ribinio elastingumo reikšmė nulems socialinės diskonto normos augimą, nes vartotojai turėdami vartos mažiau.

4.4 Socialinės diskonto normos nustatymo rezultatai

Nustatinėjant socialinę diskonto normą buvo remtasi 4 ir 17 formulėmis, pagal kurias nustatomos skirtingos diskonto normos. Pirmuoju atveju nustatoma socialinė diskonto norma, kuri neįvertina parametru paklaidos, o antroji įvertina vartojimo augimo paklaidą. Žemiau pateikiami tyrimo rezultatai (žr. 16 lentelę), kuriuose atvaizduojami socialinės diskonto normos tyrimo rezultatai. Rezultatuose palyginimui įtraukta ir standartinio modeliu apskaičiuota socialinė diskonto norma.

16 lentelė. Socialinės diskonto normos skaičiavimo rezultatai

| Sektorius | e | ρ | g | SDR | σ^2 | SDR M* |
|----------------------|------|---------|-------|-------|------------|--------|
| Švietimas | 0,03 | 2,10% | 5,49% | 2,24% | 0,28% | 2,24% |
| Kultūra ir poilsis | 0,03 | 2,10% | 5,49% | 2,29% | | 2,28% |
| Energetika | 0,42 | 2,10% | 5,49% | 4,40% | | 4,32% |
| Sveikata | 0,04 | 2,10% | 5,49% | 2,34% | | 2,34% |
| Ryšiai | 0,25 | 2,10% | 5,49% | 3,49% | | 3,44% |
| Transportas | 0,84 | 2,10% | 5,49% | 6,69% | | 6,47% |
| Standartinis modelis | 0,58 | 1,28%** | 5,49% | 4,48% | | 4,35% |

*modifikuotas modelis, kuris įvertina vartojimo augimo paklaidą

**grynoji laiko pirmeniškumo norma be migracijos komponentės

Tyrimo metu nustatyta, kad skirtingiems sektoriams gaunama skirtinga socialinė diskonto norma. SRTP Lietuvos atveju atitinkamiems sektoriams svyruoja nuo 2,24 proc. iki 6,47 proc. Skirtingi rezultatai parodo ir pagrindžia skaičiavimo būtinumą atskiriems šalies ekonominiams sektoriams. Kaip ir buvo išdėstyta anksčiau, skirtingiems sektoriams yra taikomi atitinkami projekto laikotarpiai. Ilgo laikotarpio projektai ir jiems skaičiuojama socialinė – ekonominė nauda yra labai jautri socialinei diskonto normai.

Pagal 16 lentelėje pateiktus rezultatus galima pastebėti, kad modifikuoto modelio rezultatai yra žemesni. Rezultatai beveik nesiskiria tiems sektoriams, kurių ribinis vartojimo elastingumas buvo žemiausias. Atitinkamai sektorių, kurių ribinis vartojimo elastingumas yra aukštesnis, rezultatai buvo labiau paveikti dispersijos ir sumažėjo didesniu tempu. Galima daryti išvadą, kad modifikuotas modelis tiksliau atspindi rezultatus ir tuo pačiu neiškreipia rezultatų.

Pateikti rezultatai atskleidžia, kad socialinė diskonto norma skirtinguose sektoriuose gali skirtis net kelis kartus. Švietimo, sveikatos ir kultūros sektoriuose buvo nustatytas žemas ribinio vartojimo elastingumo lygis, todėl vartojimo augimas darė labai nedidelę įtaką. Esant šioms aplinkybėms minėtiems sektoriams apskaičiuota socialinė diskonto norma yra artima grynajai laiko pirmeniškumo normai, p . Minėtų sektorių socialinės diskonto normos yra pačios žemiausios. Esant tokioms sąlygoms taupo mažiau ir investuoja dabartiniu laikotarpiu. Žema diskonto norma šiuose sektoriuose parodo, kad vartotojai teikia prioritetus šių sektorių teikiamoms naudoms ir nėra linkę atidėti vartojimo. Iš dalies tai galima paaiškinti tuo, kad sveikata, švietimas ir kultūra yra sektoriai, kuriuos sunku pakeisti. Atliktų investicijų į šiuos sektorius naudingo tarnavimo trukmė yra dažnu atveju ilgesnė nei atitinkamų investicijų į susisiekimo sektorių. Natūralu, kad toms investicijoms, kurios turi ilgalaikį poveikį vartotojui, diskonto norma yra žemesnė, nes vartotojai gali ilgiau naudotis sukurta infrastruktūra.

Tuo tarpu transporto sektoriui yra nustatytas aukščiausias socialinės diskonto normos lygis. Tai galima paaiškinti jau anksčiau minėtu pavyzdžiu, kad susisiekimo infrastruktūra daug dažniau keičiasi, modernėja ar turi būti atnaujinta. Energetikos ir ryšių sektoriams apskaičiuotos socialinės diskonto normos yra žemesnės nei šiuo metu taikytina 5 proc. socialinė diskonto norma. Taikant žemesnę socialinę diskonto normą nei šiuo metu yra nustatyta ir taikoma Lietuvoje, atitinkami sektoriai gautų daugiau investicijų, tuo tarpu transporto sektoriaus projektai gautų mažiau investicijų.

Skaičiuojant socialinę diskonto normą standartiniu metodu gaunama 4,35 proc. norma. Būtina paminėti, kad standartiniu metodu nustatyta socialinė diskonto norma nėra įvertinta migracijos dedamosios, todėl gauti rezultatai yra sąlyginai žemesni nei skaičiuojant parametrus su migracijos komponente. Tik transporto sektoriui nustatyta diskonto norma viršija standartiniu metodu nustatytą normą.

Atlikus santykinio vidurkio atitinkamiems sektoriams skaičiavimus (žr. 17 lentelę), buvo nustatyta sąlyginai vienoda norma, lyginant su standartiniu metodu apskaičiuota diskonto norma.

Svertinio vidurkio svoriams naudojamas koeficientas b , kuris atspindi atitinkamo sektoriaus išlaidų dalį visame gyventojų biudžete. Svertinio vidurkio skaičiavimas tolimesniuose tyrimuose gali būti skaičiuojamas remiantis skiriamų investicijų svoriais atitinkamam sektoriui, tačiau šiuo metu praktikoje yra įgyvendinta per mažai projektų, kad būtų galima nustatinėti atitinkamų sektorių investicijų svorius.

17 lentelė. Svertinio vidurkio skaičiavimo rezultatai

| Sektorius | b | SDR M | Svertinis SDR |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Švietimas | 0,01 | 2,24% | 0,06% |
| Kultūra ir poilsis | 0,06 | 2,28% | 0,32% |
| Energetika | 0,13 | 4,32% | 1,40% |
| Sveikata | 0,05 | 2,34% | 0,31% |
| Ryšiai | 0,05 | 3,44% | 0,39% |
| Transportas | 0,11 | 6,47% | 1,71% |
| Suma | 0,4 | - | 4,19% |

Svertinio vidurkio atveju yra gaunama 4,19 proc. diskonto norma, kuri gali būti taikoma nestandartiniams projektams, kurie apima keletą ekonominių sektorių arba yra neapibrėžto sektoriaus. Gauti rezultatai taip pat yra artimi ir šiuo metu taikomai socialinei diskonto normai, todėl galima daryti prielaidą, kad tyrimo rezultatai puikiai atspindi esamą situaciją ir gali būti taikytini viešiesiems projektams.

Atkreiptinas dėmesys į tai, kad ankstesnėse darbo dalyse aprašyti atlikti socialinės diskonto normos tyrimai gavo panašius rezultatus. Vakarų Europos šalyse vyrauja 3–5 proc. socialinė diskonto norma. Tai gali būti sąlygota panašių duomenų, modelio parametrų ir panašaus vartojimo. Tolimesnė tyrimo eiga nukreipta į gautų modelių patikimumą ir jautrumo analizę, todėl kitoje dalyje bus atliekama jautrumo analizė ir nustatinėjamas patikimiausias modelis socialinės diskonto normos taikymui.

4.5 Socialinės diskonto normos jautrumo analizė

Socialinės diskonto normos dydis priklauso nuo kelių kintamųjų, kurie aprašyti ankstesnėse tiriamojo darbo dalyse, todėl galime sužinoti, kaip keičiasi socialinės diskonto normos dydis svyruojant atitinkamiems kintamiesiems. Tam tikslui bus atliekama jautrumo analizė, kuri parodys kokiuose režiuose kinta socialinės diskonto normos dydis atskiruose sektoriuose.

Atliekant socialinės diskonto normos jautrumo analizę bus remiamasi atliktais daugiamatės regresijos skaičiavimais. Svyravimo intervalas yra nustatomas atsižvelgiant į modelio kintamųjų apskaičiuotas viršutines ir apatines ribas. Dalies kintamųjų viršutinės ir apatinės ribos buvo skaičiuojamos pasitelkus atitinkamos statistikos standartinį nuokrypį (apatinės ir viršutinės kintamųjų

reikšmės pavaizduotos 4 priede). 18 lentelėje pavaizduoti rezultatai parodo, kaip atitinkamuose sektoriuose varijuoja socialinė diskonto norma (su 5 proc. patikimumu).

18 lentelė. Socialinės diskonto normos jautrumo analizės rezultatai

| Sektorius | Apatinė riba | Įvertis | Viršutinė riba |
|----------------------|--------------|---------|----------------|
| Švietimas | 1,62% | 2,24% | 3,07% |
| Kultūra ir poilsis | 1,62% | 2,40% | 3,05% |
| Energetika | 1,63% | 4,32% | 11,39% |
| Sveikata | 1,62% | 2,34% | 3,26% |
| Ryšiai | 1,63% | 3,44% | 13,98% |
| Transportas | 1,60% | 6,47% | 14,44% |
| Standartinis modelis | 1,18% | 4,35% | 10,04% |

18 lentelėje pateikti rezultatai parodo, kad socialinės diskonto normos varijuoja labai plačiuose režiuose. Energetikos sektoriaus diskonto norma svyruoja tarp 1,63 ir 11,39 proc. Tuo tarpu švietimo sektoriaus diskonto norma svyruoja siauresniuose režiuose – tarp 1,62 ir 3,07 proc. Besivystančioms šalims paprastai taikomi didesni tarifai (apie 8–15 proc.), nei išsivysčiusiose šalyse (3–7 proc.). Galima daryti išvadą, kad nustatytos diskonto normų ribos išlipa iš ankstesnių autorių paskaičiavimo ribų, todėl vargu ar galėtų būti taikomos.

Lopez (2008), Moore ir kt. (2004) pabrėžia, kad didžiausi socialinės diskonto normos iškraipymai pastebimi dėl vartotojų augimo tempų, todėl savo darbuose skyrė daug dėmesio augimo tempui g . Vartotojų augimo tempas nustatomas remiantis istoriniu BVP vienam gyventojui augimo tempu, todėl nenuostabu, kad atsiranda dideli svyravimai, kurie nulemti ekonominių krizių ir ekonomikos augimų.

Atlikinėjant jautrumo analizę pastebėta, kad vartotojų augimo tempas g ir buvo tas kintamasis, kuris jautriausiai paveikė socialinės diskonto normos apatines ir viršutines ribas. Nustatyta, kad vartotojų augimo tempo standartinis nuokrypis siekia 0,0528. Todėl vartojimo augimo tempas apatinėje riboje siekė arti 0 proc., o viršutinėje kiek daugiau nei 10 proc.

Tuo tarpu Moore ir kt. (2004) atliekant jautrumo analizę vartojimo augimo tempą padidino ir atitinkamai sumažino 1 proc. Remiantis autoriaus prielaidomis vartojimo augimo tempai yra perskaičiuojami +/-1 proc. Atlikta jautrumo analizė pagal pakoreguotas prielaidas parodė kokybiškesnius rezultatus (žr. 19 lentelė).

19 lentelė. Socialinės diskonto normos jautrumo analizės rezultatai II

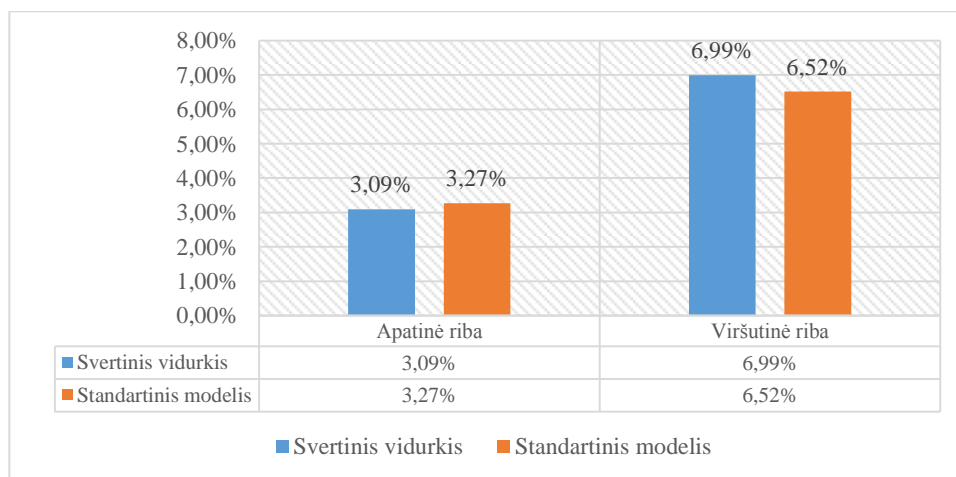
| Sektorius | Apatinė riba | Įvertis | Viršutinė riba |
|----------------------|--------------|---------|----------------|
| Švietimas | 1,69% | 2,24% | 2,87% |
| Kultūra ir poilsis | 1,88% | 2,40% | 2,86% |
| Energetika | 3,15% | 4,32% | 7,80% |
| Sveikata | 1,83% | 2,34% | 2,98% |
| Ryšiai | 2,37% | 3,44% | 9,32% |
| Transportas | 4,74% | 6,47% | 9,59% |
| Standartinis modelis | 3,27% | 4,35% | 6,52% |

Kintant vartojimo augimo tempui 1 proc. socialinė diskonto norma atskiruose ekonominiuose sektoriuose kinta nuo 1,69 iki 9,59 proc. Standartinio modelio jautrumo analizė atskleidė, kad socialinės diskonto normos dydis svyruoja tarp 3,27 ir 6,52 proc. Tuo tarpu dalis sektorių, tokie kaip ryšių – svyruoja platesniuose rėžiuose (2,37 – 9,32 proc.).

Kultūros, švietimo ir sveikatos sektoriai išsiskiria mažomis rezultatų variacijomis. Šių sektorių viršutinės reikšmės nesiekia daugiau nei 3 proc., tuo tarpu apatinės nėra žemesnės už 1,69 proc. Šie sektoriai pasižymi mažesniu ribiniu vartojimo elastingumu, vartojimo augimo tempas sudaro mažą svorį socialinės diskonto normos dydžiui. Sąlyginai nedideli socialinės diskonto normos rezultatai šiems sektoriams atskleidžia, kad vartotojai yra nelinkę taupyti ir teikia prioritetus šių ekonominių sektorių investicijoms. Kitaip tariant vartotojai mieliau investuotų į šių trejų sektorių projektus nei investuotų į energetikos, ryšių ir transporto sektorius.

Atlikta jautrumo analizė atskleidė, kad tiek naujai sudarytas, tiek standartinis modelis yra itin jautrus vartojimo augimo tempą išreiškiančiam kintamajam. Taip pat galima pastebėti, kad socialinės diskonto normos dydis gali priklausyti ir nuo kitų kintamųjų, tačiau Lietuvos atveju kitų kintamųjų statistika išlieka pastovesnė ir tai leidžia tiksliau apskaičiuoti SDR normą ir ribas.

Siekiant palyginti modelių rezultatus apskaičiuojami svertiniai vidurkiai analizuojamiems sektoriams (žr. 7 pav.).



7 pav. SDR palyginimas pagal sudarytus modelius

Skaičiuojant atitinkamų sektorių apatinės ir viršutinės ribos rezultatų svertinius vidurkius gaunamas sąlyginai panašus rezultatas kaip ir standartiniu metodu apskaičiuotais rezultatais. Socialinę diskonto normą skaičiuojant standartiniu metodu apatinė riba gaunama 0,18 procentiniais punktais aukštesnė nei apskaičiuota svertiniu vidurkiu, kuris skaičiuojamas pagal atitinkamo sektoriaus gautas SDN reikšmes. Kiek kitokie rezultatai gaunami skaičiuojant viršutinę ribą – standartiniu metodu skaičiuojama SDN yra beveik pusę procento mažesnė nei svertinis vidurkis. Remiantis gautais

rezultatais yra daroma prielaida, kad siūlomas modelis, kuris skaičiuoja socialinę diskonto normą atskiriems sektoriams yra tinkamas ir savo patikimumu nenusileidžia standartiniam modeliui. Vertinant atskirų sektorių projektus ir taikant skirtingas socialines diskonto normas galima gauti tikslesnį projekto vertinimo rezultatą, kuris bus aptariamasis kitoje baigiamojo darbo dalyje.

4.6 SDN taikymo pavyzdys atskiriems sektoriams

Norint parodyti socialinės diskonto normos svarbą kaštų naudos analizėje, bus atliekami socialinės – ekonominės naudos skaičiavimai atskiriems projektams atsižvelgiant į ekonominio sektoriaus rūšį. Šioje dalyje yra pateikiami realūs investicijų projektai, kurie planuojami įgyvendinti arba yra pradėti įgyvendinti. Šios dalies rezultatais siekiama parodyti, kokią reikšmę turi socialinės diskonto normos dydžio taikymas rengiant projektus ir priimant sprendimus dėl jų finansavimo.

Švietimo sektoriaus investicijų projektas

Pirmasis projektas susijęs su švietimo sektoriumi. Projektas „Mokyklų tinklo efektyvumo didinimas Klaipėdos rajone“¹ yra orientuotas į ikimokyklinio ugdymo moksleivių mokymosi aplinką. Projektu siekiama užtikrinti kūrybišką ir patrauklią aplinką Klaipėdos rajono mokyklose. Taip siekiant užtikrinti mokinių motyvaciją ir ugdyti kūrybiškumą. Investicinio projekto ekonominei – socialinei naudai vertinti pasirinktas pasiryžimas sumokėti už pagerėjusią ugdymo infrastruktūros ir paslaugų kokybę. Investicijomis į pradinio ir vidurinio ugdymo įstaigų įrangos, baldų ar patalpų atnaujinimą, yra siekiama pagerinti ugdymo infrastruktūros ir paslaugų kokybę, turint tikslą pagerinti mokinių mokymosi pasiekimus. Tokios investicijos būdingos tiek valstybinėms, tiek nevalstybinėms mokykloms. Pasiryžimas sumokėti už mokyklos modernizavimą įvertintas pasinaudojant rinkoje stebima metinio mokesčio suma, kurią tėvai mokėtų už privačią mokyklą, teikiančią tokias pačias paslaugas, kokias po investicijų dėl projekto įgyvendinimo atlikto atnaujinimo teiks analizuojama mokykla. Ekonominei analizei atlikti naudojamas 8 metų prognozavimo laikotarpis, nes investavimo objektas yra įrengimai, todėl atsižvelgus į įrengimų naudingo tarnavimo trukmę projekto laikotarpis trumpinamas iki 8 metų. Projektui buvo skaičiuojamos 3 galimos alternatyvos, todėl palyginimo dėlei skaičiavimams pasirinkta geriausia alternatyva. Projekto investicijų suma – 537.346,12 EUR.

20 lentelėje pateikti ekonominės grynosios dabartinės vertės skaičiavimo rezultatai taikant skirtingą socialinę diskonto normą. Detalūs skaičiavimai pateikiami 5 priede.

20 lentelė. Švietimo sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Socialinės diskonto normos dydis | SDR 5 proc. | SDR 2,24 proc. | SDR 4,35 proc. |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė | 405 591 | 516 299 | 429 675 |

¹ <https://www.klaipedos-r.lt/go.php/lit/Mokyklų-tinklo-efektyvumo-didinimas-klaipedos-rajone/1>

Remiantis 20 lentelėje pateiktais skaičiavimo rezultatais galima daryti išvadą, kad pakeitus socialinę diskonto normą į ankstesnę dalyje apskaičiuotą normą gaunami didesni ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai ir projektas yra laikomas tinkamu įgyvendinti ir sukuria pridėtinę naudą lyginant su projekto investicijomis. Sumažinus socialinę diskonto normą iki modelyje apskaičiuotos švietimo sektoriui normos, kuri siekia 2,24 proc. gaunama 116 tūkst. EUR didesnė ekonominė vertė nei projekto analizėje taikytinu 5 proc. diskonto normos dydžiu.

Švietimo sektoriaus atveju iki šiol skaičiuojami projektai galimai yra pakankamai neįvertinti nes socialinės diskonto normos mažinimas turi teigiamos įtakos ekonominės grynosios dabartinės vertės pokyčiui. Sumažinus socialinės diskonto normos dydį nacionaliniu mastu iki modelyje apskaičiuotos 2,24 proc. būtų galimybė patvirtinti daugiau projektų, kurių pridėtinė vertė ir naudos skiriamos švietimo sektoriui.

Kultūros ir poilsio sektoriaus investicijų projektas

Antruoju projektu siekiama sukurti pridėtinę ekonominę naudą poilsio sektoriuje ir buvo siūloma įgyvendinti projektą „Panemunės pilies parko tvarkymas ir pritaikymas lankymui“². Įgyvendinus projektą, parkas būtų visapusiškai atnaujintas ir taptų patrauklus Panemunės pilies ir parko lankytojams. Atnaujintas parkas pritrauks didesnę lankytojų srautą, bus išsaugota ir atkurta sunykusi parko teritorija. Projektu taip pat siekiama sukurti jaukią ir patogią parko aplinką bei padidinti visuomenės informatyvumą apie valstybinės reikšmės saugomas teritorijas. Visuomenės dalyvavimas yra vienas pagrindinių sėkmingą nacionalinės kraštovaizdžio politikos įgyvendinimą lemiančių veiksnių, todėl labai svarbu didinti visuomenės aplinkosauginį sąmoningumą ir aktyvumą, ugdyti kompetencijas kraštovaizdžio apsaugos, tvarkymo bei naudojimo srityse nuolat informuojant ir šviečiant gyventojus apie jų daromą poveikį aplinkai, galimybes pasirinkti aplinkai palankesnius veiklos būdus ar sprendimus.

Investicinio projekto ekonominei – socialinei naudai vertinti pasirinkta vietinio vienadienio lankytojo vidutinės vienos kelionės išlaidos ir iš užsienio atvykusio vienadienio lankytojo vidutinės vienos kelionės išlaidos. Kelionės sąnaudų metodas, kaip pasiryžimo sumokėti vertinimo metodas, atspindi, kiek lankytojai patiria sąnaudų tam, kad galėtų aplankyti turizmo objektą. Siekiant apskaičiuoti metinę vietinių vienadienių lankytojų suvokiamą objekto naudą konkreitiems metams apskaičiuota naudos komponento įverčio reikšmė dauginama iš planuojamo tokių lankytojų skaičiaus, o tada – iš vidutinės objekto vertės tokių lankytojų turistinio maršruto bendroje vertėje. Pabrėžtina, kad projektas yra laikomas finansiškai neatsiperkančiu, tačiau atlikus kaštų ir naudos analizę paaiškėjo, kad projektas teikia socialinę – ekonominę naudą. Projekto vertinimo laikotarpis 15 metų. Projekto investicijos – 612.090 EUR.

² http://www.esinvesticijos.lt/paraiskos_ir_projektai/panemunes-pilies-parko-tvarkymas-ir-pritaikymas-lankymui

21 lentelė. Kultūros ir poilsio sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Socialinės diskonto normos dydis | SDR 5 proc. | SDR 2,40 proc. | SDR 4,35 proc. |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė | 4 203 240 | 5 393 264 | 4 468 662 |

Remiantis 21 lentelėje pateiktais skaičiavimo (detalūs skaičiavimai pateikiami 6 priede) rezultatais galima daryti išvadą, kad pakeitus socialinę diskonto normą į ankstesnėje dalyje apskaičiuotą normą gaunami didesni ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai ir projektas yra laikomas tinkamu įgyvendinti ir sukuria pridėtinę naudą lyginant su projekto investicijomis. Sumažinus socialinę diskonto normą iki modelyje apskaičiuotos kultūros ir poilsio sektoriui normos, kuri siekia 2,4 proc., gaunama 1.190 tūkst. EUR didesnė ekonominė vertė nei projekto analizėje taikytinu 5 proc. diskonto normos dydžiu. Sumažinus socialinę diskonto normą 52 proc. gaunama 28 proc. didesnė ekonominė grynoji dabartinė vertė. Pastebima, kad ilgesnio ataskaitinio laikotarpio projekto grynoji dabartinė vertė jautriau reaguoja į SDN pokyčius.

Kultūros ir poilsio sektoriaus atveju iki šiol skaičiuojami projektai galimai yra pakankamai neįvertinti, nes socialinės diskonto normos mažinimas turi teigiamos įtakos ekonominės grynosios dabartinės vertės pokyčiui. Sumažinus socialinės diskonto normos dydį nacionaliniu mastu iki modelyje apskaičiuotos 2,4 proc. būtų galimybė patvirtinti daugiau projektų, kurių pridėtinė vertė ir naudos skiriamos kultūros ir poilsio sektoriui.

Energetikos sektoriaus investicijų projektas

Energetikos projektai išsiskiria sąlyginai ilgu prognozavimo laikotarpiu, kuris siekia 25 metus. Projektas „Gargždų kultūros centro pastato modernizavimas“³ nebuvo pradėtas įgyvendinti, nes projekto rengimo stadijoje nustatyta, jog ekonominė grynoji dabartinė vertė yra neigiama. Esant tokioms sąlygoms projektas buvo nepateiktas vertinimui, nes nekūrė pridėtinės naudos visuomenei.

Projektu buvo siekiama rekonstruoti kultūros centro pastatą: padidinti energijos vartojimo efektyvumą, sumažinti į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (CO₂), užtikrinti kultūros centro infrastruktūros atitiktį higienos normų reikalavimams. Projektas būtų leidęs sumažinti dėl kultūros centro šildymo patiriamas sąnaudas. Tokiu būdu būtų sumažinta teikiamų paslaugų savikaina. Taip pat projektas aplinkosauginiu požiūriu būtų draugiškas aplinkai, nes į aplinką būtų išmetama ženkliai mažiau šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kietųjų dalelių, kurios kenksmingos žmonių sveikatai. Nustatinėjant išorinį poveikį yra įvertinama investicijų projekto ekonominė–socialinė nauda (žala). Investicinio projekto socialinei – ekonominei analizei pasirinkta vertinti anglies dioksido (kaip šiltnamio efektą sukeliančių dujų) emisijos sumažėjimą. Numatytos projekto investicijos siekė 496.579 EUR.

³ <https://www.klaipedos-r.lt/wp/subsystems/dhs/preview/2018/02/01/21809/index.php>

22 lentelė. Energetikos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Socialinės diskonto normos dydis | SDR 5 proc. | SDR 4,32 proc. | SDR 4,35 proc. |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė | -8 580 | 14 895 | 13 802 |

Remiantis 22 lentelėje pateiktais skaičiavimo rezultatais taikant 5 proc. socialinę diskonto normą projektas galimai buvo pakankamai neįvertintas ir atmetas dar rengiant investicijų projektą (detalūs skaičiavimai pateikiami 7 priede). Tačiau taikant socialinę diskonto normą, kuri buvo apskaičiuota energetikos sektoriui (4,32 proc.) ekonominė grynoji dabartinė norma yra didesnė už 0, todėl projektą galima būtų laikyti ekonomiškai naudingu ir priimtinu. Taip pat ir taikant 4,35 proc. diskonto normą, kuri buvo apskaičiuota remiantis standartiniais metodais būtų gaunamas teigiamas ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatas, kas parodo, kad projektas yra priimtinas. Šis pavyzdys parodo, kad socialinės diskonto normos taikymas turi ypatingą svarbą viešųjų investicijų paskirstyme, nes nustatant per aukštą diskonto normą yra atmetami ekonomiškai naudingi projektai.

Sveikatos sektoriaus investicijų projektas

Šiuo metu nėra viešai skelbiamų sveikatos apsaugos investicijų projektų. Siekiant nustatyti ekonominės grynosios dabartinės vertės jautrumą socialinei diskonto normai bus atliekami skaičiavimai (žr. 8 priedą) sudarant 3 skirtingus projektų scenarijus (žr. 23 lentelę).

23 lentelė. Scenarijų prielaidos

| Scenarijus | I | II | III |
|--|--|--|--|
| Investicijų suma, EUR | 600.000 EUR | 600.000 EUR | 600.000 EUR |
| Projekto vertinimo laikotarpis, metais | 5 | 10 | 15 |
| Projekto ekonominė – socialinė nauda | 1–2 projekto laikotarpiu numatytos investicijos; 3–5 projekto laikotarpiu gaunama po 300.000 EUR ekonominė nauda | 1–2 projekto laikotarpiu numatytos investicijos; 3–10 projekto laikotarpiu gaunama po 75.000 EUR ekonominė nauda | 1–2 projekto laikotarpiu numatytos investicijos; 3–15 projekto laikotarpiu gaunama po 46.154 EUR ekonominė nauda |

Pagal sudarytas scenarijų prielaidas skaičiavimai atlikti reikšmes įstačius į „Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir / ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo“ skaičiuoklę. Gauti ekonominės grynosios dabartinės vertės (EGDV) rezultatai pateikti 24 lentelėje.

24 lentelė. Scenarijų ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| Socialinė diskonto norma, proc. | I | II | III |
|---------------------------------|---------|---------|----------|
| 2,34 | 576 989 | 146 911 | 91 466 |
| 4,35 | 597 558 | 88 517 | - 19 130 |
| 5 | 576 989 | 71 562 | - 1 033 |

Remiantis 24 lentelės duomenims pastebima, kad ilgesnio laikotarpio projektai yra jautresni socialinei diskonto normai. Remiantis atliktais skaičiavimais III scenarijaus atveju skaičiuojant naudas su 5 ir 4,35 SDR gaunama neigiama EGDV reikšmė, kas parodo, kad projektas nėra priimtinas. Tuo tarpu taikant atitinkamą SDR apskaičiuotą pagal anksčiau sudarytą modelį gaunamas teigiamas rezultatas. Sveikatos sektoriui apskaičiuota SDN yra daugiau kaip 2 kartus mažesnė nei dabar nacionaliniu mastu taikoma SDN, todėl skaičiuojant EGDV galimi dideli netikslumai.

Ryšių sektoriaus investicijų projektas

Ryšių sektoriui galima priskirti jau įgyvendintą projektą, kuris vadinasi „Elektroninės sveikatos paslaugų ir bendradarbiavimo infrastruktūros informacinė sistema“.⁴ Bendrą sistemos sukūrimą apėmė:

- 1) „E. sveikatos paslaugų ir bendradarbiavimo infrastruktūros plėtra“;
- 2) „E. recepto plėtra“;
- 3) „MedVAIS sukūrimas“.

Esminis projekto tikslas yra pakeisti iki tol esančią sistemą ir ją perkelti į kompiuterizuotą sistemą. Taip pat siekiama gerinti sveikatinimo paslaugų prieinamumą pacientams, kokybę ir tęstinumą diegiant informacines ir ryšių technologijas. Didinti pacientų informavimą ir skatinti juos rūpintis savo sveikata, veiksmingiau panaudoti turimus išteklius teikiant sveikatinimo paslaugas ir kuriant naujas e. sveikatos paslaugas, kurios paremtos moderniomis informacinių ir ryšių technologijų priemonėmis. Šio projekto metu buvo investuojama 4.356 tūkst. EUR į informacinės ryšių technologijos sukūrimą, kuris apėmė tris atskiras sistemas. Taikant 5,5 proc. diskonto normą projekto EGDV siekė daugiau kaip 779 mln. EUR. Projekto vertinimas apėmė 20 metų periodą (žr. 9 priedą). Projekto ekonominės naudos ir sąnaudos perskaičiuotos naudojant ryšių sektoriui apskaičiuotą SDN pateikta 25 lentelėje.

25 lentelė. Scenarijų ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| Socialinės diskonto normos dydis | SDR 5,5 proc. | SDR 3,44 proc. | SDR 4,35 proc. |
|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė | 779 260 073 | 944 250 761 | 865 845 135 |

Apskaičiuota, kad socialinę diskonto normą pakeitus į modelyje apskaičiuotą SDR (3,44 proc.) būtų gaunama daugiau kaip 165 mln. EUR didesnė ekonominė grynoji dabartinė vertė. Nors šis projektas yra ekonomiškai naudingas ir taikant 5,5 proc. SDN, tačiau skaičiuojant su atitinkamo sektoriaus diskonto norma būtų gauti tikslesni skaičiavimai ir projektas turėtų didesnę ekonominę ir socialinę reikšmę lyginant su kitais projektais.

Transporto sektoriaus investicijų projektas

⁴ <http://www.esparama.lt/projektas?id=33129&pgsz=10>

Projektu „Vietinio susisiekimo viešojo transporto priemonių įsigijimas Klaipėdos rajone“ bus įgyvendintas nekenksmingų aplinkai viešojo transporto priemonių įsigijimas Klaipėdos rajone. Planuojama įsigyti vieną elektrinį autobusą, kuris pakeistų senuosius autobusus, kurie daro žalingą poveikį aplinkai. Įgyvendinus projektą sumažės spūstys gatvėse, bus sumažintas išmetamųjų dujų kiekis, todėl aplinka bus švaresnė. Naujas autobusas paskatins naudotis viešuoju transportu ir vidutinės pajamas gaunantiems asmenims, nes naujasis autobusas bus patrauklus savo estetinė išvaizda ir važiavimo kokybe. Projekte buvo svarstomos 2 galimos alternatyvos: viena iš jų apėmė elektrinio autobuso įsigijimą, o antroji – dujinio autobuso. Sąnaudų ir naudos analizė parodė, kad didesnė ekonominė nauda sugeneruojama investavus į elektrinį autobusą. Projekto naudoms skaičiuoti pasirinkta vertinti oro taršos sumažėjimą, kelių transporto priemonių eksploatacinių sąnaudų sutaupymą, anglies dioksido emisijos sumažėjimą.

Transporto sektoriaus projektų laikotarpis dažniausiai siekia 25 metus, tačiau nustatyta, kad optimalus autobuso naudingo tarnavimo laikas siekia 15 metų, todėl projektas buvo vertinamas atitinkamai 15 metų periodui (žr. 10 priedą).

26 lentelė. Transporto sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertės rezultatai

| Socialinės diskonto normos dydis | SDR 5 proc. | SDR 6,47 proc. | SDR 4,35 proc. |
|-----------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė | 37 426 | 10 511 | 51 094 |

Remiantis 26 lentelėje pateiktais skaičiavimų rezultatais nustatyta, kad net ir padidinus transporto sektoriui SDN būtų gaunama teigiama ekonominė grynoji dabartinė vertė, todėl projektas būtų priimtinas, tačiau kuria ženkliai mažesnę ekonominę pridėtinę vertę lyginant su skaičiavimais atliktais su 5 arba 4,35 proc. SDN.

Iš pateiktų pavyzdžių galima matyti, kad ekonominės grynosios dabartinės vertės dydis jautriai reaguoja į socialinės diskonto normos dydį. Jautriausiai reaguoja projektai, kurių vertinimo laikotarpis yra ilgesnis. Dalis projektų, kurie buvo nepriimtini pirminiame vertinime galimai buvo nuvertinti. Energetikos sektoriaus projekto pavyzdys parodė, kad taikant 5 proc. SDN gaunama neigiama EGDV reikšmė, tuo tarpu taikant energetikos sektoriui apskaičiuotą diskonto normą (4,32 proc.) gaunama teigiama EGDV reikšmė.

Atlikti skaičiavimai su standartiniu metodu nustatyta socialine diskonto norma parodė sąlyginai panašius skaičiavimo rezultatus kaip ir taikant 5 proc. socialinę diskonto normą, todėl galima daryti išvadą, kad nustatyta socialinė diskonto norma nacionaliniu mastu yra tinkama taikyti įvairiems projektams vertinti. Standartiniu metodu apskaičiuota socialinė diskonto norma gali būti taikoma rengiant projektus, kurie įvertina kelių sektorių teikiamas naudas, taip galimai būtų išvengta skaičiavimo netikslumų. Tiems projektams, kurių ekonominė nauda yra gaunama iš skirtingų sektorių

galima taikyti individualų socialinės diskonto normos skaičiavimą įvertinant naudos arba investicijų dalį tenkantį atitinkamam sektoriui.

4.7 SDN taikymo rekomendacijos Lietuvoje

Socialinė diskonto norma yra svarbus rodiklis, kuris lemia viešųjų projektų vertę. Jo lygis priklauso nuo SDR nustatymo ir jo parametrų. Užsienio tyrėjų atliktų tyrimų analizė leidžia teigti, kad SRTP metodas yra tinkamiausias. SRTP apskaičiuotas SDR geriausiai atspindi pagrindinių viešųjų investicijų projektų naudą visuomenei. Užsienio šalyse taikyta SDR nustatymo praktikos analizė leidžia daryti išvadą, kad nėra vienos universalios normos visoms šalims. Kiekviena šalis turėtų apskaičiuoti SDR, remdamasi savo statistiniais duomenimis. Nepaisant tos pačios nustatymo metodikos, dėl skirtingų valstybių ekonominės, socialinės, demografinės padėties skirtumų rezultatai yra skirtingi.

Tyrimo metu buvo siūloma keisti SRTP skaičiavimo metodiką įtraukiant migracijos dedamąją, kuri ypatingai aktuali Lietuvoje pastaruosius 10 metų.

Iki šiol Lietuvoje yra taikoma vienoda diskonto norma visiems projektams nepriklausomai nuo ekonominio sektoriaus, tačiau SDN dydis kiek žemesnis, lyginant su rekomendaciniu ir siekia 5 proc. Rekomendacijose taip pat nurodoma, kad patartina taikyti vieningą diskonto normą dėl palyginamumo principo.

Didelė dalis autorių, kurių atlikti tyrimai buvo aprašyti ankstesnėse darbo dalyse, pasisakė už ekvivalentiškai ir visiems projektams vienodos socialinės diskonto normos taikymą. Šio tyrimo rezultatas buvo nustatyti socialinės diskonto normos dydžius atskiriems sektoriams. Tyrimo metu sudarytas modelis ir jo rezultatai parodė panašius rezultatus lyginant su standartiniais modeliais, kuriais nustatinėjama ekvivalentiška socialinė diskonto norma. Tyrimo metu nustatyta, kad svertinis skirtingų sektorių socialinės diskonto normos vidurkis nedaug nukrypsta nuo standartiniu modeliu apskaičiuotos normos. Skirtingos diskonto normos taikymas skirtingiems projektams būtų tikslesnis ir labiau pagrįstas, nes kiekvienas naudos gavėjas naudą supranta skirtingai.

Priėmus neteisingus sprendimus planavimo procese yra užkertamas kelias socialiai naudingų projektų įgyvendinimui arba priimami nepalankūs sprendimai visuomenei. Tinkamai pasirinkti socialinę diskonto normą sąnaudų ir naudos analizėje yra labai svarbu, nes tai turi svarbių padarinių investicijų skirstyme. Nustatyta per didelė socialinė diskonto norma gali trukdyti įgyvendinti projektus, kurie socialiai naudingi, o ją nustatant per mažą yra leidžiama įgyvendinti ekonomiškai neefektyvius investicijų projektus. Tyrimo gauti rezultatai atskleidžia, kad Lietuvoje vertinami švietimo, sveikatos ir kultūros sektoriaus projektai yra vertinami pernelyg didele socialine diskonto norma ir tai galimai užkerta kelią socialiai naudingoms investicijoms į šiuos sektorius. Tyrimo metu nustatyta, kad švietimo sektoriaus projektams turi būti taikytinos – 2,24 proc., sveikatos – 2,34 proc.,

kultūros ir poilsio – 2,4 proc. socialinės diskonto normos. Tuo tarpu projektai skirti transporto sektoriaus plėtrai yra pakankamai neįvertinti ir šio sektoriaus ekonominė nauda yra pervertinta. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad transporto sektoriui galėtų būti taikytina 6,47 proc. socialinė diskonto norma. Kitų sektorių, tokių kaip ryšiai ir energetika, gauti rezultatai yra artimi dabartinei socialinei diskonto normai. Skirtingos diskonto normos taikymas užkirstų kelią palyginti skirtingų projektų naudas tarpusavyje. Skirtingų alternatyvų palyginamumas yra svarbus kaštų naudos analinės vertinime, todėl analizuojant alternatyvas siūloma likti atitinkamo sektoriaus rėmuose.

Palyginamumo principui darbe buvo skaičiuojama socialinė diskonto norma jau gerai žinomo ir autorių patikrintu socialinės laiko pirmeniškumo normos metodu. Tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvoje socialinės diskonto normos dydis siekia 4,35 proc., o jei būtų skaičiuojama įtraukiant ir migracijos komponentę būtų gaunama 5,17 proc. SDN. Galima teigti, kad paskaičiuota socialinė diskonto norma yra artima dabar taikomai socialinei diskonto normai Lietuvos mastu.

Atlikta daugiamatė regresija (žr. 8 – 14 lentelės) yra statistiškai patikima, tačiau duomenų imtis yra sąlyginai maža, todėl nustatyta socialinė diskonto norma gali būti taikoma trumpo ir vidutinio laikotarpio projektams iki 25 metų. Surinktoje statistikoje yra labai daug netikslumų ir pastebimi dideli nuokrypiai nuo vidurkio, nes šalis nuo 1994 m. buvo augimo stadijoje, šalį stipriai paveikė ekonominė krizė, statistiką smarkiai iškreipė Euro įvedimas. Todėl norint tikslinti gautų rezultatų kokybę ir sudaryti tikslesnius modelius kituose tyrimuose reiktų naudotis didesne duomenų imtimi.

Norint gauti kokybiškesnius rezultatus siūloma socialinę diskonto normą perskaičiuoti kiekvienais metais, taip būtų gaunami tikslesni duomenys ir gauti rezultatai statistiškai leistų vertinti ilgesnio laikotarpio projektus. Taip pat remiantis kitų autorių praktika siūloma diskonto normą perskaičiuoti keičiantis ekonominei gerovei šalyje.

Atliktas tyrimas galėtų paskatinti keisti vertinimo procesą ir ekvivalentišką socialinę diskonto normą pakeisti kintančia atsižvelgiant į ekonominį sektorių, kuriam skiriamos projekto investicijos ir iš kurio yra gaunama nauda visuomenei. Mokslinės literatūros apžvalgoje nustatyta, kad egzistuoja ir daugiau SDR nustatymo metodų, todėl ateityje turėtų būti atlikti kiti tyrimai, kurie įvertintų socialinę diskonto normą kitais metodais. Tyrimą, kuriuo siekiama nustatyti SDR skirtingiems ekonomikos sektoriams galima papildyti tyrimu, kuris apklausos būdu įvertintų visuomenės pasiryžimą investuoti į atitinkamo sektoriaus projektus. Taip būtų galima daryti ne tik statistiškai pagrįstas išvadas, tačiau būtų įvertintas ir kokybinis faktorius. Be to, SDR nustatymas turėtų būti tęstinis ir pasikartojantis procesas, nes statistinių duomenų laiko eilutė nuolat didėja, todėl padidėja modelio patikimumas.

IŠVADOS

1. Tematiką nagrinėjantys tyrėjai akcentuoja 4 skirtingas socialinės diskonto normos taikymo rūšis: nulinis diskontavimas, rizikos diskontavimas, pastovus diskontavimas, mažėjančios normos diskontavimas. Šiuo metu plačiausiai taikomas pastovus diskontavimas, tačiau labiausiai išsivysčiusiose pasaulio šalyse, tokiose kaip Jungtinėje Karalystėje ir JAV pradėtas taikyti ir mažėjančios diskonto normos metodas, kuris leidžia įvertinti ilgo laikotarpio projektus, kurie teikia naudą ateities kartoms;
2. Socialinės diskonto normos skaičiavimo ir taikymo skirtumai egzistuoja visame pasaulyje. Moksliniai tyrimai rodo, kad įvairių šalių atvejais SDN rodiklis svyruoja gana plačiu diapazonu. Besivystančioms šalims paprastai taikomi didesni tarifai (apie 8–15 proc.), nei išsivysčiusiose šalyse (3–7 proc.), tai sąlygota didesnio vartojimo augimo ir vartojimo ribinio elastingumo rodiklių atitinkamose šalyse;
3. Literatūros analizė išryškino keletą pagrindinių socialinės diskonto normos skaičiavimo metodų: laiko preferencijos (SRTP), alternatyvių sąnaudų (SOC), svertinio vidurkio, šešėlinės kapitalo kainos ir mažėjančios diskonto normos metodas. Atlikti naujausi tyrimai rodo, kad vis dažniau yra taikomas SRTP skaičiavimo metodas socialinės diskonto normos nustatymui, nes didelė dalis autorių sutinka su nuomone, kad dabartinės pajamos ar vartojimas dažniausiai yra pageidaujami dėl ateities neapibrėžtumo bei nekantrumo ir ateityje vartojimas gali būti vertinamas mažiau nei dabartinis, žmonės tampa turtingesni.
4. Laiko preferencijos (SRTP) metodas laikomas dažniausiai naudojamu socialinės diskonto normos skaičiavimuose, tačiau dėl šio metodo parametro reikšmių kyla daug diskusijų. Skirtingi autoriai daugiausiai dėmesio skiria ribinio vartojimo elastingumo parametru η ;
5. SRTP modelio transformacijos vyksta ir iki šių dienų ir vis dar nėra priimtose vieningos nuomonės dėl modelio ir jo parametrų taikymo. Baigiamajame darbe yra siūloma transformuoti klasikinės Ramsey'aus (1928) formulės parametrus atsižvelgus į Kula (2004) ir Gollier (2008) modelio patikslinimus: siūloma transformuoti ρ – naudingumo diskonto normą, kuri įtrauks emigracijos dedamąją į Pearce'o ir Ulph'o (1995) aprašytą naudingumo diskonto normos apskaičiavimo modelį ir η – ribinio vartojimo elastingumą, remiantis Kula (2004) pateikta metodika. Taip pat siūloma atsižvelgti į rekomenduojamus projekto analizės laikotarpius ir įvertinti parametrų paklaidą ir ekonominio sektoriaus rūšį;
6. SRTP Lietuvos atveju atitinkamiems sektoriams svyruoja nuo 2,24 proc. iki 6,47 proc. Tyrimo metu nustatyta, kad švietimo sektoriaus projektams turi būti taikytina – 2,24 proc., sveikatos – 2,34 proc., kultūros ir poilsio – 2,4 proc. socialinės diskonto normos. Tuo tarpu projektai skirti transporto sektoriaus plėtrai yra pakankamai neįvertinti ir šio sektoriaus

ekonominė nauda yra pervertinta. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad transporto sektoriui galėtų būti taikytina 6,47 proc. socialinė diskonto norma. Kitų sektorių, tokių kaip ryšiai ir energetika, gauti rezultatai yra artimi dabartinei socialinei diskonto normai, kuri siekia 5 proc. Svertinio vidurkio atveju yra gaunama 4,19 proc. diskonto norma, kuri gali būti taikoma nestandartiniams projektams, kurie apima keletą ekonominių sektorių arba yra neapibrėžto sektoriaus;

7. Nustatyta, kad skaičiuojant standartiniais SRTP metodais Lietuvoje socialinės diskonto normos dydis siekia 4,35 proc., o jei būtų skaičiuojama įtraukiant ir migracijos komponentę būtų gaunama 5,17 proc. SDN. Lietuvoje pastarąjį dešimtmetį pastebima opi problema dėl neigiamo migracijos srauto, kurio lygis siekia apie 0,8 proc. Migracijos komponentė leidžia įvertinti gyventojų neapibrėžtumą naudotis sukurtais projektų naudomis nacionaliniu mastu. Gyventojai yra linkę neatidėlioti vartojimo dėl neaiškios ateities ir nežinojimo, nes dalis gyventojų nesitiki pasilikti ir gyventi Lietuvoje. Standartinio SRTP skaičiavimo rezultatai įtraukiant migracijos komponentę parodo artimą reikšmę dabar taikomai socialinei diskonto normai Lietuvos mastu;
8. Sudaryti regresijos modeliai gerai paaiškina kintamuosius ir atitinkami parametrai yra statistiškai reikšmingi. Visų sektorių apskaičiuoti parametrai parodo, kad gyventojų pajamų elastingumas skirtingo sektoriaus išlaidoms yra nevienodas, nes vartotojai skirtingai suvokia naudą iš atitinkamo sektoriaus sukurtų prekių ar paslaugų. Nustatytos ribinio elastingumo reikšmė reiškia, kad ribinis vartojimo naudingumas mažėja daug lėčiau nei didėja vartojimas. Taikomumo tyrimui atlikti pasirinktų investicijų projektų jautrumo analizė parodė, kad ilgo laikotarpio projektai ir jiems skaičiuojama socialinė – ekonominė nauda yra jautresnė socialinei diskonto normai. Taikant pastovią diskonto normą ilgo laikotarpio projektams ateityje naudos priartėja prie nulinės reikšmės. Energetikos sektoriaus projekto pavyzdys, kurio laikotarpis siekė 25 metus, parodė, kad taikant 5 proc. SDN gaunama neigiama EGDV reikšmė, tuo tarpu taikant energetikos sektoriui apskaičiuotą diskonto normą (4,32 proc.) gaunama teigiama EGDV reikšmė;
9. Atliktas tyrimas galėtų paskatinti keisti vertinimo procesą ir ekvivalentišką socialinę diskonto normą pakeisti kintančia atsižvelgiant į ekonominių sektorių, kuriam skiriamos projekto investicijos ir iš kurio yra gaunama nauda visuomenei;
10. SDR nustatymas turėtų būti tęstinis ir pasikartojantis procesas siekiant gauti kokybiškesnius rezultatus. Atlikta daugiamatė regresija yra statistiškai patikima, tačiau duomenų imtis yra sąlyginai maža. Surinktoje statistikoje yra labai daug netikslumų ir pastebimi dideli nuokrypiai nuo vidurkio. Todėl siūloma socialinę diskonto normą perskaičiuoti kiekvienais metais.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Arrow, K. J., Cropper, M. L., Gollier, C., Groom, B., Heal, G. M., Newell, R. G., ... & Sterner, T. (2014). Should governments use a declining discount rate in project analysis?. *Review of Environmental Economics and Policy*, reu008.
2. Baranauskienė, J. (2013). Viešųjų projektų vertinimas kaštų naudos analizės metodu: kritiškas požiūris. *Žemės ūkio mokslai*, 20(1).
3. Boardman Anthony, E., Greenberg David, H., Vining Aidan, R., & Weimer David, L. (2005). *Cost Benefit Analysis: Concepts and Practice*.
4. Boardman, A. E., & Boardman, A. E. (2008). *Cost-benefit analysis*. Pearson.
5. Boardman, A. E., Moore, M. A., & Vining, A. R. (2010). The social discount rate for Canada based on future growth in consumption. *Canadian Public Policy*, 36(3), 325-343.
6. Burgess, D. F., & Zerbe, R. O. (2011). Appropriate discounting for benefit-cost analysis. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 2(2), 1-20.
7. Centrinė projektų valdymo agentūra. Metodiniai dokumentai. (2018) [žiūrėta 2018-03-05]. Prieiga per internet <http://www.pplietuva.lt/teisine-metodine-informacija/metodiniai-dokumentai>.
8. Coulson, A. (2008). Value for money in PFI proposals: A commentary on the UK Treasury Guidelines for Public Sector Comparators. *Public Administration*, 86(2), 483-498.
9. CVPA investicijų projektu rengimo metodika
10. Dasgupta, A., and D. Pearce. 1972. *Cost–Benefit Analysis*
11. Dively, D. D., & Zerbe, R. O. (1994). *Benefit-Cost Analysis: In Theory and Practice*. New York.
12. ES investicijos (2018). *Patvirtintos paraiškos ir projektai*. [žiūrėta 2018-04-25]. Prieiga per internetą http://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos_ir_projektai/panemunes-pilies-parko-tvarkymas-ir-pritaikymas-lankymui.
13. ES parama (2018). *Igyvendinti projektai*. [žiūrėta 2018-04-25]. Prieiga per internetą <http://www.esparama.lt/projektas?id=33129&pgsz=10>.
14. Euromonitor International. (2018). [žiūrėta 2017-05-28]. Prieiga per internetą <http://www.portal.euromonitor.com/portal/default.aspx>.
15. Evans, D. J., & Sezer, H. (2005). Social discount rates for member countries of the European Union. *Journal of Economic Studies*, 32(1), 47-59.
16. Florio, M. (2006). Cost–benefit analysis and the European union cohesion fund: On the social cost of capital and labour. *Regional Studies*, 40(02), 211-224.
17. Florio, M., & Sirtori, E. (2013). The social cost of capital: recent estimates for the EU countries.

18. Général du Plan, C. (2005). Révision du taux d'actualisation des investissements publics. rapport de D. Lebègue.
19. Glazer, A., Kannianen, V., Niskanen, E. (2002). Bequests, control rights, and cost–benefit analysis. *European Journal of Political Economy*, 19, p. 71–82
20. Guide to Cost–Benefit Analysis of Investment Projects. 2008. Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession. Final Report, p. 1–255.
21. Halicioglu, F., Karatas, C. (2013). A social discount rate for Turkey. *Quality & Quantity*, 47, pp. 1085–1091.
22. Harberger, A., and G. Jenkins. 2002. *Cost–Benefit Analysis for Investment Decisions*. Queen’s University, Canada.
23. Harrison, M. (2010). Valuing the future: the social discount rate in cost-benefit analysis. Visiting Research Paper, Australian Government. Productivity Commission, Canberra.
24. Hepburn, C. J. (2006). Valuing the far-off future: discounting and its alternatives. In: Atkinson, G., Dietz, S., Neumayer, E. (Eds.), *Handbook of Sustainable Development*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, forthcoming.
25. Hepburn, C. J., Koundouri, P. (2007). Recent advances in discounting: Implications for forest economics. *Journal of Forest Economics*, 13, p. 169–189.
26. HM Treasury. 2003. Green book. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/220541/green_book_complete.pdf (05, 2017).
27. Kazlauskienė, V., & Stundziene, A. (2016). Estimation of social discount rate for Lithuania. *Trendy Ekonomiky a Managementu*, 10(26), 39.
28. Klaipėdos rajono savivaldybė (2016). *Klaipėdos rajono savivaldybės strateginio veiklos plano 2018-2020 m. 1 priedas*. [žiūrėta 2018-04-25]. Prieiga per internetą <https://www.klaipedos-r.lt/wp/subsystems/dhs/preview/2018/02/01/21809/index.php>.
29. Klaipėdos rajono savivaldybė (2018). Vykdomi projektai. [žiūrėta 2018-04-25]. Prieiga per internetą <https://www.klaipedos-r.lt/go.php/lit/Mokyklu-tinklo-efektyvumo-didinimas-klaipedos-rajone/1>.
30. Lietuvos statistikos departamentas. (2018). [žiūrėta 2018-03-05]. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/>.
31. Moore, M. A., Boardman, A. E., & Vining, A. R. (2013). More appropriate discounting: the rate of social time preference and the value of the social discount rate. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 4(1), 1-16.

32. Moore, M. A., Boardman, A. E., Vining, A. R., Weimer, D. L., & Greenberg, D. H. (2004). "Just give me a number!" Practical values for the social discount rate. *Journal of Policy Analysis and Management*, 23(4), 789-812.
33. Newell, R. G., & Pizer, W. A. (2003). Discounting the distant future: how much do uncertain rates increase valuations?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(1), 52-71.
34. Park, S. (2012). Optimal discount rates for government projects. *ISRN Economics*, 2012.
35. Pindyck, R. S., & Wang, N. (2013). The economic and policy consequences of catastrophes. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(4), 306-339.
36. Ramsey, F.P (1928) 'A mathematical theory of saving', *The Economic Journal*, 38(152): 543-559
37. Roche, J., & Roche, J. (2016). Intergenerational equity and social discount rates: what have we learned over recent decades?. *International Journal of Social Economics*, 43(12), 1539-1556.
38. Rosen, H., Gayer, T. (2008). *Public finance*. Boston: McGraw Hill.
39. Schad, M., John, J. (2012). Towards a social discount rate for the economic evaluation of health technologies in Germany: an exploratory analysis. *The European Journal of Health Economics*. Vol. 13, pp. 127–144.
40. Sheluntsova, M. (2009, November). Evaluation of a social discount rate for the Russian Federation. In *Proceedings of International Conference on Economics and Administration*.
41. Spackman, M. (2004). Time discounting and of the cost of capital in government. *Fiscal Studies*, 25 (4), pp. 467–518.
42. Stern, N. (2006). *Stern review report on the economics of climate change*.
43. Watson, S. (2016). Three arguments in favour of a negative social discount rate. [žiūrėta 2017-05-28]. Prieiga per internetą <https://aheblog.com/2016/04/21/three-arguments-in-favour-of-a-negative-social-discount-rate/>.
44. Weikard, H. P., & Zhu, X. (2005). Discounting and environmental quality: When should dual rates be used?. *Economic Modelling*, 22(5), 868-878.
45. Weitzman, M. L. (1994). On the " environmental" discount rate. *Journal of Environmental Economics and Management*, 26(2).
46. Weitzman, M. L. (2001). Gamma discounting. *American Economic Review*, 260-271.
47. Weitzman, M. L. (2012). The Ramsey discounting formula for a hidden-state stochastic growth process. *Environmental and Resource Economics*, 53(3), 309-321.
48. Zhuang, J., Hang, Z., Lin, T., & De Guzman, F. (2007). Theory and practice in the choice of social discount rate for cost-benefit analysis: a survey. ERD Working Paper, No. 94. Asian Development Bank.

PRIEDAI

1 priedas. Gyventojų mirtingumo ir migracijos duomenys

| Rodiklis | Neto migracija asmenys | Nuolatinių gyventojų skaičius asmenys | Mirusieji asmenys | Komponentė L su migracija | Komponentė L be migracijos |
|----------|-----------------------------|--|------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1994 | - 24 195 | 3 671 292 | 46 486 | 1,93% | 1,27% |
| 1995 | - 23 668 | 3 642 991 | 45 306 | 1,89% | 1,24% |
| 1996 | - 23 369 | 3 615 212 | 42 896 | 1,83% | 1,19% |
| 1997 | - 22 421 | 3 588 013 | 41 143 | 1,77% | 1,15% |
| 1998 | - 22 122 | 3 562 261 | 40 757 | 1,77% | 1,14% |
| 1999 | - 20 739 | 3 536 401 | 40 003 | 1,72% | 1,13% |
| 2000 | - 20 306 | 3 512 074 | 38 919 | 1,69% | 1,11% |
| 2001 | - 23 147 | 3 486 998 | 40 399 | 1,82% | 1,16% |
| 2002 | - 11 609 | 3 454 637 | 41 072 | 1,52% | 1,19% |
| 2003 | - 21 555 | 3 431 497 | 40 990 | 1,82% | 1,19% |
| 2004 | - 32 138 | 3 398 929 | 41 340 | 2,16% | 1,22% |
| 2005 | - 51 096 | 3 355 220 | 43 799 | 2,83% | 1,31% |
| 2006 | - 24 645 | 3 289 835 | 44 813 | 2,11% | 1,36% |
| 2007 | - 21 774 | 3 249 983 | 45 624 | 2,07% | 1,40% |
| 2008 | - 16 453 | 3 212 605 | 43 832 | 1,88% | 1,36% |
| 2009 | - 32 013 | 3 183 856 | 42 032 | 2,33% | 1,32% |
| 2010 | - 77 944 | 3 141 976 | 42 120 | 3,82% | 1,34% |
| 2011 | - 38 178 | 3 052 588 | 41 037 | 2,60% | 1,34% |
| 2012 | - 21 257 | 3 003 641 | 40 938 | 2,07% | 1,36% |
| 2013 | - 16 807 | 2 971 905 | 41 511 | 1,96% | 1,40% |
| 2014 | - 12 327 | 2 943 472 | 40 252 | 1,79% | 1,37% |
| 2015 | - 22 403 | 2 921 262 | 41 776 | 2,20% | 1,43% |
| 2016 | - 30 171 | 2 888 558 | 41 106 | 2,47% | 1,42% |
| 2017 | - 26 536 | 2 847 904 | 39 479 | 2,32% | 1,39% |
| Vidurkis | - 26 536 | 3 290 130 | 41 985 | 2,10% | 1,28% |

2 priedas. Atitinkamo sektoriaus kainų indeksai

| Metai | Ryšiai | Švietimas | Maistas | Sveikata | Poilsis ir kultūra | Transportas | Energetika | Bendras |
|--------------|---------------|------------------|----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------------|----------------|
| 1994 | 21,33 | 20,26 | 29,81 | 28,25 | 46,58 | 25,91 | 10,92 | 51,98 |
| 1995 | 32,31 | 28,67 | 42,43 | 41,36 | 73,56 | 38,54 | 20,51 | 55,42 |
| 1996 | 56,40 | 43,29 | 59,22 | 47,25 | 90,57 | 49,37 | 29,07 | 57,61 |
| 1997 | 74,27 | 50,61 | 63,37 | 51,63 | 95,80 | 55,87 | 34,86 | 63,56 |
| 1998 | 96,02 | 56,34 | 62,78 | 52,78 | 98,59 | 58,46 | 40,76 | 66,97 |
| 1999 | 111,74 | 59,28 | 60,80 | 51,79 | 100,69 | 63,46 | 43,46 | 67,94 |
| 2000 | 130,93 | 65,50 | 59,53 | 50,14 | 99,12 | 69,62 | 48,84 | 68,68 |
| 2001 | 147,54 | 69,36 | 62,17 | 49,33 | 97,71 | 67,39 | 49,96 | 69,74 |
| 2002 | 159,56 | 68,85 | 61,76 | 49,85 | 97,17 | 66,34 | 51,33 | 69,98 |
| 2003 | 158,73 | 66,54 | 59,46 | 51,94 | 95,03 | 67,59 | 51,49 | 69,22 |
| 2004 | 141,79 | 67,03 | 61,07 | 56,31 | 92,75 | 70,84 | 51,82 | 70,02 |
| 2005 | 137,92 | 66,67 | 63,58 | 60,81 | 92,39 | 76,45 | 54,40 | 71,89 |
| 2006 | 135,85 | 66,19 | 67,46 | 64,85 | 93,84 | 81,63 | 58,12 | 74,59 |
| 2007 | 129,04 | 69,44 | 75,16 | 69,45 | 94,25 | 84,46 | 64,79 | 78,93 |
| 2008 | 125,32 | 75,58 | 87,46 | 77,19 | 96,37 | 94,91 | 77,27 | 87,69 |
| 2009 | 124,03 | 83,66 | 88,82 | 90,76 | 98,41 | 92,94 | 86,20 | 91,34 |
| 2010 | 117,77 | 90,09 | 88,25 | 91,81 | 96,29 | 97,92 | 90,28 | 92,43 |
| 2011 | 114,17 | 90,55 | 95,01 | 92,57 | 95,05 | 105,73 | 97,74 | 96,24 |
| 2012 | 111,95 | 93,38 | 98,03 | 94,49 | 96,21 | 110,36 | 103,77 | 99,28 |
| 2013 | 106,77 | 96,78 | 100,22 | 96,19 | 97,60 | 109,83 | 104,33 | 100,44 |
| 2014 | 100,02 | 97,81 | 101,06 | 97,38 | 98,08 | 107,71 | 103,67 | 100,68 |
| 2015 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 2016 | 96,11 | 103,62 | 101,33 | 102,77 | 101,55 | 96,15 | 98,37 | 100,68 |
| 2017 | 95,50 | 106,12 | 104,85 | 103,81 | 103,99 | 101,00 | 99,73 | 104,42 |

3 priedas. Vartojimo augimo tempai

| Metai | GDP augimo tempas vienam gyventojui, proc. |
|--------------|---|
| 1996 | 5,95% |
| 1997 | 9,10% |
| 1998 | 8,25% |
| 1999 | -0,43% |
| 2000 | 4,56% |
| 2001 | 7,41% |
| 2002 | 7,62% |
| 2003 | 11,44% |
| 2004 | 7,75% |
| 2005 | 9,50% |
| 2006 | 9,13% |
| 2007 | 12,41% |
| 2008 | 3,69% |
| 2009 | -13,86% |
| 2010 | 3,79% |
| 2011 | 8,47% |
| 2012 | 5,24% |
| 2013 | 4,56% |
| 2014 | 4,39% |
| 2015 | 2,74% |
| 2016 | 3,61% |

4 priedas. Jautrumo analizės kintamieji

| Kintamasis y | | | | |
|-----------------------------------|--------------|---------|----------------|------------------------|
| Sektorius | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | |
| Švietimas | 0,59 | 0,92 | 0,78 | |
| Kultūra ir poilsis | 0,12 | 0,35 | 0,58 | |
| Energetika | 0,61 | 0,78 | 0,94 | |
| Sveikata | 0,41 | 0,53 | 0,80 | |
| Ryšiai | 0,53 | 0,62 | 0,71 | |
| Transportas | 0,53 | 0,64 | 0,74 | |
| Standartinis modelis | 0,52 | 0,61 | 0,70 | |
| Kintamasis p* | | | | |
| Sektorius | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | |
| Švietimas | 0,10 | 0,35 | 0,59 | |
| Kultūra ir poilsis | 0,13 | 0,35 | 0,59 | |
| Energetika | 0,01 | 0,24 | 0,47 | |
| Sveikata | 0,30 | 0,65 | 0,99 | |
| Ryšiai | 0,02 | 0,11 | 0,20 | |
| Transportas | 0,02 | 0,08 | 0,14 | |
| Standartinis modelis | 0,40 | 0,70 | 0,99 | |
| Kintamasis b | | | | |
| Sektorius | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | Standartinis nuokrypis |
| Švietimas | 0,80% | 1,00% | 1,21% | 0,0020 |
| Kultūra ir poilsis | 5,04% | 5,60% | 6,16% | 0,0056 |
| Energetika | 10,89% | 13,03% | 15,16% | 0,0213 |
| Sveikata | 4,79% | 5,39% | 5,99% | 0,0060 |
| Ryšiai | 4,12% | 4,52% | 4,92% | 0,0040 |
| Transportas | 9,75% | 10,61% | 11,46% | 0,0085 |
| Standartinis modelis | 64,36% | 66,67% | 68,98% | 0,0231 |
| Kintamasis e | | | | |
| Sektorius | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | |
| Švietimas | 0,016 | 0,027 | 0,046 | |
| Kultūra ir poilsis | 0,060 | 0,056 | 0,044 | |
| Energetika | 0,302 | 0,419 | 7,565 | |
| Sveikata | 0,048 | 0,044 | 0,064 | |
| Ryšiai | 0,172 | 0,253 | 1,088 | |
| Transportas | 0,600 | 0,836 | 2,598 | |
| Standartinis modelis | 0,488 | 0,582 | 0,823 | |
| Kintamasis g | | | | |
| - | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | Standartinis nuokrypis |
| Reikšmė | 0,21% | 5,49% | 10,77% | 0,0528 |
| Kintamasi p | | | | |
| - | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | Standartinis nuokrypis |
| Reikšmė | 1,62% | 2,10% | 2,58% | 0,0048 |
| Kintamasi, p be migracijos | | | | |
| - | Apatinė riba | įvertis | Viršutinė riba | Standartinis nuokrypis |
| Reikšmė | 1,18% | 1,28% | 1,39% | 0,0010 |

6 priedas. Kultūros ir poilsio sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -89 195 | -159 523 | -191 928 | 312 402 | 464 139 | 481 372 | 499 228 | 517 845 | 536 984 | 557 007 | 577 677 | 599 017 | 621 265 | 644 419 | 668 368 | 824 019 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 5,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9524 | 0,9070 | 0,8638 | 0,8227 | 0,7835 | 0,7462 | 0,7107 | 0,6768 | 0,6446 | 0,6139 | 0,5847 | 0,5568 | 0,5303 | 0,5051 | 0,4810 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -89 195 | -151 927 | -174 084 | 269 865 | 381 848 | 377 168 | 372 532 | 368 023 | 363 452 | 359 052 | 354 644 | 350 233 | 345 944 | 341 749 | 337 571 | 396 367 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 4 203 240 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -89 195 | -159 523 | -191 928 | 312 402 | 464 139 | 481 372 | 499 228 | 517 845 | 536 984 | 557 007 | 577 677 | 599 017 | 621 265 | 644 419 | 668 368 | 824 019 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 2,40% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9766 | 0,9537 | 0,9313 | 0,9095 | 0,8882 | 0,8674 | 0,8470 | 0,8272 | 0,8078 | 0,7889 | 0,7704 | 0,7523 | 0,7347 | 0,7175 | 0,7006 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -89 195 | -155 784 | -183 037 | 290 947 | 422 132 | 427 544 | 433 011 | 438 632 | 444 183 | 449 947 | 455 707 | 461 466 | 467 388 | 473 444 | 479 531 | 577 348 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 5 393 264 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -89 195 | -159 523 | -191 928 | 312 402 | 464 139 | 481 372 | 499 228 | 517 845 | 536 984 | 557 007 | 577 677 | 599 017 | 621 265 | 644 419 | 668 368 | 824 019 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 4,35% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9583 | 0,9184 | 0,8801 | 0,8434 | 0,8082 | 0,7745 | 0,7423 | 0,7113 | 0,6817 | 0,6532 | 0,6260 | 0,5999 | 0,5749 | 0,5509 | 0,5280 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -89 195 | -152 873 | -176 260 | 274 939 | 391 452 | 389 062 | 386 673 | 384 373 | 381 963 | 379 689 | 377 364 | 374 992 | 372 707 | 370 481 | 368 232 | 435 061 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 4 468 662 | | | | | | | | | | | | | | | |

7 priedas. Energetikos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška) | -185 950 | -260 331 | 194 974 | 15 000 | 15 395 | 15 799 | 16 215 | 16 641 | 17 079 | 17 699 | 18 341 | 19 007 | 19 697 | 20 412 | 21 153 | 21 921 | 22 717 | 23 541 | 24 396 | 25 282 | 26 199 | 27 150 | 28 136 | 29 157 | 30 216 | 31 312 |
| Socialinės diskonto normos dydis | 5,00 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | 1,000 0 | 0,952 4 | 0,90 70 | 0,86 38 | 0,82 27 | 0,78 35 | 0,74 62 | 0,71 07 | 0,67 68 | 0,64 46 | 0,61 39 | 0,58 47 | 0,55 68 | 0,53 03 | 0,50 51 | 0,48 10 | 0,45 81 | 0,43 63 | 0,41 55 | 0,39 57 | 0,37 69 | 0,35 89 | 0,34 18 | 0,32 56 | 0,31 01 | 0,29 53 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -185 950 | -247 934 | 176 847 | 12 958 | 12 665 | 12 379 | 12 100 | 12 827 | 11 560 | 11 409 | 11 260 | 11 113 | 11 968 | 10 825 | 10 684 | 10 544 | 10 407 | 10 271 | 10 137 | 10 005 | 9 874 | 9 745 | 9 618 | 9 493 | 9 369 | 9 247 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -8 580 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška) | -185 950 | -260 331 | 194 974 | 15 000 | 15 395 | 15 799 | 16 215 | 16 641 | 17 079 | 17 699 | 18 341 | 19 007 | 19 697 | 20 412 | 21 153 | 21 921 | 22 717 | 23 541 | 24 396 | 25 282 | 26 199 | 27 150 | 28 136 | 29 157 | 30 216 | 31 312 |
| Socialinės diskonto normos dydis | 4,32 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | 1,000 0 | 0,958 6 | 0,91 89 | 0,88 08 | 0,84 44 | 0,80 94 | 0,77 59 | 0,74 37 | 0,71 30 | 0,68 34 | 0,65 51 | 0,62 80 | 0,60 20 | 0,57 71 | 0,55 32 | 0,53 03 | 0,50 83 | 0,48 72 | 0,46 71 | 0,44 77 | 0,42 92 | 0,41 14 | 0,39 44 | 0,37 80 | 0,36 24 | 0,34 74 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -185 950 | -249 550 | 179 160 | 13 213 | 12 999 | 12 788 | 12 581 | 12 377 | 12 176 | 12 096 | 12 016 | 11 936 | 11 858 | 11 779 | 11 701 | 11 624 | 11 547 | 11 471 | 11 395 | 11 319 | 11 244 | 11 170 | 11 096 | 11 023 | 10 950 | 10 877 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 14 895 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška) | -185 950 | -260 331 | 194 974 | 15 000 | 15 395 | 15 799 | 16 215 | 16 641 | 17 079 | 17 699 | 18 341 | 19 007 | 19 697 | 20 412 | 21 153 | 21 921 | 22 717 | 23 541 | 24 396 | 25 282 | 26 199 | 27 150 | 28 136 | 29 157 | 30 216 | 31 312 |
| Socialinės diskonto normos dydis | 4,35 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | 1,000 0 | 0,958 3 | 0,91 84 | 0,88 01 | 0,84 34 | 0,80 82 | 0,77 45 | 0,74 23 | 0,71 13 | 0,68 17 | 0,65 32 | 0,62 60 | 0,59 99 | 0,57 49 | 0,55 09 | 0,52 80 | 0,50 60 | 0,48 49 | 0,46 47 | 0,44 53 | 0,42 67 | 0,40 89 | 0,39 19 | 0,37 56 | 0,35 99 | 0,34 49 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -185 950 | -249 478 | 179 057 | 13 201 | 12 984 | 12 770 | 12 559 | 12 352 | 12 149 | 12 065 | 11 981 | 11 899 | 11 817 | 11 735 | 11 654 | 11 574 | 11 494 | 11 415 | 11 336 | 11 258 | 11 180 | 11 103 | 11 026 | 10 950 | 10 875 | 10 800 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 13 802 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

8 priedas. Sveikatos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas (1 iš 3)

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 300 000 | 300 000 | 300 000 | 300 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 5,00% | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9524 | 0,9070 | 0,8638 | 0,8227 | 0,7835 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -212 751 | 272 109 | 259 151 | 246 811 | 235 058 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 576 989 | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 300 000 | 300 000 | 300 000 | 300 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 2,34% | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9771 | 0,9548 | 0,9330 | 0,9116 | 0,8908 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -218 281 | 286 438 | 279 888 | 273 489 | 267 236 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 665 382 | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 300 000 | 300 000 | 300 000 | 300 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 4,35% | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9583 | 0,9184 | 0,8801 | 0,8434 | 0,8082 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -214 076 | 275 509 | 264 024 | 253 018 | 242 471 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 597 558 | | | | | |

8 priedas. Sveikatos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas (2 iš 3)

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 2,34% | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9771 | 0,9548 | 0,9330 | 0,9116 | 0,8908 | 0,8704 | 0,8505 | 0,8311 | 0,8121 | 0,7935 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -218 281 | 71 609 | 69 972 | 68 372 | 66 809 | 65 281 | 63 789 | 62 330 | 60 905 | 59 512 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 146 911 | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|---------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 4,35% | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9583 | 0,9184 | 0,8801 | 0,8434 | 0,8082 | 0,7745 | 0,7423 | 0,7113 | 0,6817 | 0,6532 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -214 076 | 68 877 | 66 006 | 63 255 | 60 618 | 58 091 | 55 669 | 53 348 | 51 125 | 48 993 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 88 517 | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|---------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiųjų išraiška)</i> | -223 388 | -223 388 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 5,00% | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9524 | 0,9070 | 0,8638 | 0,8227 | 0,7835 | 0,7462 | 0,7107 | 0,6768 | 0,6446 | 0,6139 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -223 388 | -212 751 | 68 027 | 64 788 | 61 703 | 58 764 | 55 966 | 53 301 | 50 763 | 48 346 | 46 043 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 71 562 | | | | | | | | | | |

8 priedas. Sveikatos sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas (3 iš 3)

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | -223 388 | -223 388 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 2,34% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,0000 | 0,9771 | 0,9548 | 0,9330 | 0,9116 | 0,8908 | 0,8704 | 0,8505 | 0,8311 | 0,8121 | 0,7935 | 0,7754 | 0,7576 | 0,7403 | 0,7234 | 0,7068 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | -223 388 | -218 281 | 44 068 | 43 060 | 42 075 | 41 113 | 40 173 | 39 255 | 38 357 | 37 480 | 36 623 | 35 786 | 34 967 | 34 168 | 33 387 | 32 623 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 91 466 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | -223 388 | -223 388 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 4,35% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,0000 | 0,9583 | 0,9184 | 0,8801 | 0,8434 | 0,8082 | 0,7745 | 0,7423 | 0,7113 | 0,6817 | 0,6532 | 0,6260 | 0,5999 | 0,5749 | 0,5509 | 0,5280 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | -223 388 | -214 076 | 42 386 | 40 619 | 38 926 | 37 303 | 35 748 | 34 258 | 32 830 | 31 461 | 30 150 | 28 893 | 27 689 | 26 534 | 25 428 | 24 368 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 19 130 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | -223 388 | -223 388 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 | 46 154 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 5,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,0000 | 0,9524 | 0,9070 | 0,8638 | 0,8227 | 0,7835 | 0,7462 | 0,7107 | 0,6768 | 0,6446 | 0,6139 | 0,5847 | 0,5568 | 0,5303 | 0,5051 | 0,4810 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | -223 388 | -212 751 | 41 863 | 39 870 | 37 971 | 36 163 | 34 441 | 32 801 | 31 239 | 29 751 | 28 335 | 26 985 | 25 700 | 24 476 | 23 311 | 22 201 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -1 033 | | | | | | | | | | | | | | | | |

9 priedas. Ryšių sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|--------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 5,50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,000 | 0,947 | 0,898 | 0,851 | 0,807 | 0,765 | 0,725 | 0,687 | 0,651 | 0,617 | 0,585 | 0,554 | 0,526 | 0,498 | 0,472 | 0,447 | 0,424 | 0,402 | 0,381 | 0,361 | 0,342 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | 1.489.256 | 1.662.885 | 63.89 | 60.56 | 57.40 | 54.41 | 51.57 | 48.88 | 46.33 | 43.92 | 41.63 | 39.46 | 37.40 | 35.45 | 33.60 | 31.85 | 30.19 | 28.61 | 27.12 | 25.71 | 24.37 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 779.26 | 0.073 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|--------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 3,44% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,000 | 0,966 | 0,934 | 0,903 | 0,873 | 0,844 | 0,816 | 0,789 | 0,762 | 0,737 | 0,713 | 0,689 | 0,666 | 0,644 | 0,622 | 0,602 | 0,582 | 0,562 | 0,544 | 0,525 | 0,508 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | 1.489.256 | 1.696.001 | 66.46 | 64.25 | 62.11 | 60.04 | 58.05 | 56.12 | 54.25 | 52.45 | 50.70 | 49.01 | 47.38 | 45.81 | 44.28 | 42.81 | 41.39 | 40.01 | 38.68 | 37.39 | 36.15 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 944.25 | 0.761 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|--------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Socialinės diskonto normos dydis | | 4,35% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diskonto koeficientas | | 1,000 | 0,958 | 0,918 | 0,880 | 0,843 | 0,808 | 0,774 | 0,742 | 0,711 | 0,681 | 0,653 | 0,626 | 0,599 | 0,574 | 0,550 | 0,528 | 0,506 | 0,484 | 0,464 | 0,445 | 0,426 |
| EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška) | | - | - | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 | 71.11 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | | 1.489.256 | 1.681.211 | 65.30 | 62.58 | 59.97 | 57.47 | 55.07 | 52.78 | 50.58 | 48.47 | 46.45 | 44.51 | 42.66 | 40.88 | 39.17 | 37.54 | 35.98 | 34.48 | 33.04 | 31.66 | 30.34 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 865.84 | 5.135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10 priedas. Transporto sektoriaus ekonominės grynosios dabartinės vertė skaičiavimas

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška)</i> | -163.813 | 9.447 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 188.816 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 5,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9524 | 0,9070 | 0,8638 | 0,8227 | 0,7835 | 0,7462 | 0,7107 | 0,6768 | 0,6446 | 0,6139 | 0,5847 | 0,5568 | 0,5303 | 0,5051 | 0,4810 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -163.813 | 8.997 | 10.282 | 9.793 | 9.327 | 8.882 | 8.459 | 8.057 | 7.673 | 7.308 | 6.960 | 6.628 | 6.313 | 6.012 | 5.726 | 90.824 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 37.426 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška)</i> | -163.813 | 9.447 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 188.816 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 6,47% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9392 | 0,8822 | 0,8285 | 0,7782 | 0,7309 | 0,6865 | 0,6448 | 0,6056 | 0,5688 | 0,5342 | 0,5018 | 0,4713 | 0,4426 | 0,4157 | 0,3905 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -163.813 | 8.873 | 10.001 | 9.393 | 8.822 | 8.286 | 7.782 | 7.309 | 6.865 | 6.448 | 6.056 | 5.688 | 5.343 | 5.018 | 4.713 | 73.727 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 10.511 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Projekto įgyvendinimo metai | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| <i>EA rodiklių lėšų srautas (realiaja išraiška)</i> | -163.813 | 9.447 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 11.336 | 188.816 |
| <i>Socialinės diskonto normos dydis</i> | 4,35% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diskonto koeficientas</i> | 1,0000 | 0,9583 | 0,9184 | 0,8801 | 0,8434 | 0,8082 | 0,7745 | 0,7423 | 0,7113 | 0,6817 | 0,6532 | 0,6260 | 0,5999 | 0,5749 | 0,5509 | 0,5280 |
| Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | -163.813 | 9.053 | 10.411 | 9.977 | 9.561 | 9.163 | 8.781 | 8.415 | 8.064 | 7.728 | 7.405 | 7.097 | 6.801 | 6.517 | 6.246 | 99.690 |
| Suminė ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV | 51.094 | | | | | | | | | | | | | | | |