

## VIEŠOJO INVESTICINIO PROJEKTO KOMPLEKSINIS VERTINIMAS

**Rita ČERNIAUSKIENĖ**, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el.paštas: [rta.cerniauskiene@vdu.lt](mailto:rta.cerniauskiene@vdu.lt)

**Erika BESUSPARIENĖ**, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el.paštas: [erika.besuspariene@vdu.lt](mailto:erika.besuspariene@vdu.lt)

### Santrauka

Straipsnyje ištirti VIP vertinimo metodai, kurie taikomi atsižvelgiant į VIP tikslus ir laukiamus rezultatus. Nustatyta, kad pasirenkant VIP vertinimo metodą svarbi VIP samprata ir išskirtinumas nuo kitų ne viešųjų projektų. VIP vertinimas taikant daugiakriterio vertinimo metodus sudaro galimybes prijungti kitus taikytinus metodus, kaip kaštų ir naudos analizės metodą, ir visapusiškai įvertinti VIP. Kaštų ir naudos analizės metodas sujungia VIP finansinę, ekonominę ir rizikos analizę, o daugiakriteris metodas, pritaikius analitinę hierarchijos procesą (AHP), leidžia sujungti socialinius rodiklius į bendrą vertinimo modelį. Toks kompleksinis VIP vertinimas reikšmingas praktiniu ir moksliniu požiūriais.

**Reikšminiai žodžiai:** daugiakriteris vertinimas; kaštų naudos analizė; viešasis investicinis projektas.

### Įvadas

Viešieji investiciniai projektai (VIP) svarbūs įgyvendinant visuomenės poreikius, atsižvelgiant į ekonominius, socialinius ir aplinkosaugos iššūkius. Tyrėjai pristato skirtingus VIP vertinimo metodus, bet nėra vieno metodo, tinkančio visiems projektams vertinti, dėl šios priežasties reikia išanalizuoti jų stipriąsias ir silpnąsias puses. Dažniausiai taikomas kaštų ir naudos analizės metodas (Baranauskienė, 2013; Korytarova, Papežikova, 2015; Florio ir kt., 2018; Bastianin, Florio 2018; Volden, 2019), kuris yra visuotinai pripažintas ir apimantis VIP alternatyvų vertinimą, išreikštą finansiniais, ekonominiais ir rizikos rodikliais. Tačiau vien ekonominio ir finansinio vertinimo nepakanka, kadangi viešieji investiciniai projektai dažniausiai negeneruoja finansinės grąžos (Volden, 2019) ir tai gali turėti įtakos priimant galutinius sprendimus (Ambrasaitė ir kt., 2011). Clintworth ir kt. (2018), Henke ir kt. (2020) VIP kontekste įžvelgia, kad taikant skirtingus vertės matavimo metodus sprendimus priimančioms asmenims suteikiama daugiau informacijos apie projekto naudą, todėl siekiant įvertinti VIP ir socialiniu aspektu tikslinga taikyti įvairius vertinimo metodus. Tyrėjai (Stepanovas, Ostašenkovaitė, 2013; Baranauskienė, Makutienė, 2015; Juričic ir kt., 2020, Miranda ir kt., 2021) siūlo pasitelkti daugiakriterį vertinimo metodą, kuris gali būti derinamas su kaštų ir naudos metodu. Toks kompleksinis VIP vertinimas užtikrina išsamesnę VIP poveikio analizę, palengvina sprendimų priėmimą siekiant apriboti išteklių švaistymą ir pašalinti nereikalingus projektus. Todėl formuojamas šio **tyrimo tikslas** yra – parengti VIP kompleksinio vertinimo modelį.

### Tyrimo uždaviniai

1. Atlikti viešojo investicinio projekto sampratos ir taikomų vertinimo metodų analizę;
2. Parengti viešojo investicinio projekto vertinimo metodiką.

### Viešojo investicinio projekto samprata ir vertinimo metodai

Atlikus mokslinės literatūros analizę (Miranda ir kt., 2021; Juričic ir kt., 2020; Baranauskienė, 2015) pastebima, kad VIP sąvoka apibrėžiama įvairiai. Tyrėjai išskiria vieną iš pagrindinių VIP požymių – tai yra parengtas valdžios įrankis (Shiferaw ir kt., 2012), kuris dažniausiai apibūdinamas kaip planas (Baranauskienė, 2015) ar priemonių paketas (Miranda ir kt., 2021). VIP parengtas įrankis (planas su taikomų priemonių paketu) turi turėti šiuos elementus: nustatytą valdymo sistemą (Miranda ir kt., 2021; Juričic ir kt., 2020; Shiferaw ir kt., 2012), iškeltus projekto tikslus (Shiferaw ir kt., 2012; Tomaševič, 2010), numatytus finansinius išteklius (Miranda ir kt., 2021; Baranauskienė, 2015), įvertintą projekto gyvavimo ciklą (Miranda ir kt., 2021), laukiamų rezultatų prognozę (Baranauskienė, 2015), numatytą bendro intereso išsaugojimą (Miranda ir kt., 2021)

VIP, kaip valdžios įrankis naudojamas sukurti naudą (Baranauskienė, 2015), o nauda vertinama pagal šalies ekonomikos skatinimą ir visuomenės socialinių poreikių tenkinimą (Miranda ir kt., 2021), investicijų grąžą ir efektyvumą (Shiferaw ir kt., 2012). VIP nauda gali būti vertinama pagal finansinius, ekonominius ir socialinius kriterijus (Baranauskienė, 2015). Tačiau dažniausiai VIP yra finansiškai neefektyvus, jie tik padeda įgyvendinti valdžios funkcijas, susijusias su švietimu, sveikatos apsauga, aplinkosauga ir kitomis sritimis (Baranauskienė, Makutėnienė, 2016). Dėl šių aspektų išsiskiria VIP vertinimas. VIP vertinimas gali būti atliekamas *ex ante*, t. y. prieš pradėdant vykdyti investicinį projektą, arba *ex post*, vertinant jau įgyvendintą projektą (Voros, 2018). Tyrėjai atskleidžia, kad vieningo požiūrio, kurį

VIP vertinimo metodą tikslinga taikyti, nėra. Siekiant atskleisti VIP vertinimo metodų privalumus ir ribotumus atlikta analizė pateikta 1 lentelėje.

Atlikus empirinių tyrimų palyginamąją analizę (žr. 1 lentelę) nustatyta, kad priklausomai nuo tyrėjo ir taikyto VIP vertinimo metodo išskiriami skirtingi metodų privalumai ir ribotumai. Pastebima, kad kaštų efektyvumo metodas vertina tik kaštus ir laukiamą naudą (Baranauskienė ir kt., 2020; Baranauskienė, 2015; Vilimienė, 2004), tačiau nevertina investicinio projekto galimos žalos ar poveikio aplinkai. Lyginant kaštų efektyvumo metodą su gyvavimo ciklo analizės ar grynosios dabartinės vertės metodais, matyti pastarųjų metodų privalumai. Gyvavimo ciklo analizės metodas išsiskiria tuo, kad vertina ne tik galutinį projekto rezultatą, bet ir tarpinius rezultatus, kurie svarbūs projekto kontrolei ir įgyvendinimui (Tomaševič, 2010), be to, metodas vertina poveikį aplinkai ir visuomenei (Sierra ir kt., 2018). Grynosios dabartinės vertės metodą tyrėjai (Liesen ir kt., 2013; Valiulė, Zonienė, 2018) naudoja vertindami investicinius projektus, susijusius su darnumu tikslais, todėl, jeigu VIP tikslai nėra susiję su darnumu, šis metodas gali būti netinkamas. Daugiausia privalumų pastebima taikant kaštų ir naudos analizės bei daugiakriterio vertinimo metodus. Kaštų ir naudos analizės metodas leidžia viešąjį investicinį projektą vertinti sisteminiu ir kiekybiniu metodu (Baranauskienė, 2013), tačiau turi trūkumų vertinant socialinį aspektą (Mouter ir kt., 2021). Todėl siekiant į VIP vertinimą įtraukti socialinius kriterijus tikslinga rinktis daugiakriterio vertinimo metodą, kuris socialiniams kriterijams suteikia skaitines reikšmes ir padeda juos integruoti į vertinimą (Baranauskienė, 2015).

**1 lentelė.** Viešojo investicinio projekto vertinimo metodai

Vertinimo metodas	Privalumai	Ribotumai
Kaštų efektyvumo metodas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternatyvos, teikiančios didesnę naudą visuomenei, nustatymas (Vilimienė, 2004).</li> <li>• Užbrėžto tikslo pasiekimo vertinimas, atsižvelgus į išteklių ribotumą ir siekiant patirti mažiausias sąnaudas (Baranauskienė, 2015).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apskaičiuavus išlaidas ir naudą, sudėtinga įvertinti efektyvumą, ypač lyginant daug projektinių alternatyvų su prieštariniais rodikliais (Baranauskienė, 2015).</li> <li>• Atliekamas tik projekto poveikio veiksmingumo vertinimas su patirtomis sąnaudomis (Henke ir kt., 2020).</li> </ul>
Gyvavimo ciklo analizės metodas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apibrėžia laiko tarpą nuo investicinio projekto idėjos atsiradimo iki galutinio projekto rezultato gavimo (Tomaševič, 2010).</li> <li>• Vertina poveikį aplinkai ir visuomenei (Sierra ir kt., 2018).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neatsižvelgiama į gyvavimo ciklo pabaigą, nes daugeliu atvejų ji nėra aiškiai apibrėžta (Sierra ir kt., 2018).</li> <li>• Projektai dažniausiai nagrinėjami tik valdymo aspektu, neskiriant dėmesio vertinimo procesui (Tomaševič, 2010).</li> </ul>
Grynosios dabartinės vertės metodas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertina tikėtiną projekto ateities grąžą, atsižvelgus į finansinius, socialinius ir ekonominius išteklius (Valiulė, Zonienė, 2018).</li> <li>• Vertinime įtraukiami socialiniai ir aplinkos ištekliai (Liesen ir kt., 2013).</li> <li>• Metodas leidžia analizuoti investicijų tvarumą pagal vertę, kuri kuriama naudojant įvairių išteklių rinkinį (Liesen ir kt., 2013).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nustatant minimalią grąžos normą, dažnai atsižvelgiama į įprastų investicijų normą, todėl priklausomai nuo projekto specifikos investicijų tikroji vertė gali būti iškreipta (Valiulė, Zonienė, 2018).</li> <li>• Dažniausiai taikomas vertinant investicijas, susijusias su darnumu, todėl netinkami kitiems projektams vertinti (Liesen ir kt., 2013; Valiulė, Zonienė, 2018).</li> </ul>
Kaštų ir naudos analizės metodas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leidžia vertinti projektų teikiamą naudą ir žalą (Korytarova, Papežikova, 2015).</li> <li>• Tiksliausiai įvertinama projekto dabartinė vertė ir investicinė nauda (Kazlauskienė, Stundžienė, 2016).</li> <li>• Projektus galima vertinti sisteminiu ir kiekybiniu metodu (Baranauskienė, 2013).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per daug standartizuotas, vertinant įvairius viešuosius investicinius projektus (Volden, 2019).</li> <li>• Sunku apskaičiuoti nepiniginę vertę ir įvertinti projekto efektyvumą socialiniu aspektu (Mouter ir kt., 2021).</li> <li>• Vertinamas laikotarpis kartais yra per trumpas, kad būtų galima pamatyti visą naudą (Koopmans, Mouter, 2021).</li> </ul>
Daugiakriterio vertinimo metodas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertinime taikomi skirtingi poveikio rodikliai, jiems suteikiant skaitines reikšmes, o tai leidžia palyginti ir pasirinkti geriausią variantą (Miranda, 2021; Baranauskienė, 2015).</li> <li>• Palengvina sprendimo problemos suskaidymą, padidina sprendimų priėmimo procesų skaidrumą, palengvina įvairių sprendimų alternatyvų palyginimą, nustato jų stipriausias ir silpnąsias puses (Ogrodnik, 2019).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neatsižvelgiama į kai kuriuos nepriklausomus elementus (Ogrodnik, 2019).</li> <li>• Rezultatui įtakos turi ekspertinis vertinimas, kuriam didelę reikšmę turi eksperto kompetencijos (Clintworth ir kt., 2018).</li> <li>• Atliekami sudėtingi matematiniai skaičiavimai, todėl netinkami mikroprojektams vertinti (Stepanovas, Ostašenkovaitė, 2013).</li> </ul>

Atsižvelgus į atliktą empirinių tyrimų analizę nustatyta, kad vertinant viešąjį investicinį projektą tikslinga taikyti kaštų ir naudos analizės bei daugiakriterio vertinimo metodus. Mokslinių tyrimų šia tema analizė leido identifikuoti, kad taikant minėtus VIP vertinimo metodus taikomi skirtingi metodo etapai ir naudojami skirtingi ekonometriniai tyrimo metodai. Taikant kaštų ir naudos analizės metodą VIP vertinimui tyrėjai išskiria šio metodo sudedamąsias dalis (žr. 1 pav.)

Atliekant VIP vertinimą pagal kaštų ir naudos analizės metodą, pirmiausia atliekama finansinė analizė prognozuojant pinigų srautus ir apskaičiuojant finansinius rodiklius. Prognozuojant pinigų srautus šie perskaičiuojami į dabartinę vertę pritaikius diskonto normą, kuri nustatoma atsižvelgiant į sektorių (Baranauskienė, Aleknevičienė, 2014; Florio ir kt., 2018). Apskaičiuavus finansinius rodiklius ir atliktus jų rezultatų analizę pastebima, kad dažniausiai jie yra neigiami, kadangi negeneruoja grynyjų pajamų (Baranauskienė, Aleknevičienė, 2014). Vertinant VIP neigiamos

finansinių rodiklių reikšmės yra priimtinos (Volden, 2019; Florio ir kt., 2018), tačiau rekomenduojama atlikti ekonominę analizę, kad būtų įvertinamas ekonominis projekto poveikis visuomenės atžvilgiu (Florio ir kt., 2018).

Finansinė analizė	Ekonominė analizė	Rizikos ir jautrumo analizė
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinigų srautų prognozė</li> <li>• Finansinių rodiklių apskaičiavimas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Finansinė vidinė grąžos norma</i></li> <li>• <i>Finansinė grynoji dabartinė vertė</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonominės vidinės grąžos normos įvertinimas</li> <li>• Ekonominės grynosios dabartinės vertės įvertinimas</li> <li>• Naudos ir sąnaudų santykis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tikslų ir kriterijų nustatymas, pagal kurį bus valdoma rizika</li> <li>• Galimų situacijų identifikavimas, kurios gali paveikti užibrėžtus tikslus</li> <li>• Rizikos reikšmingumo įvertinimas</li> </ul>

**1 pav.** Kaštų ir naudos analizės metodo sudedamosios dalys

Šaltinis: sudaryta pagal Baranauskienė (2013), Baranauskienė (2015), Volden (2019)

Ekonominė analizė atliekama apskaičiuojant ekonominę vidinę grąžos normą ir ekonominę grynąją dabartinę vertę (Baranauskienė, 2013), kur pinigų srauto diskontavimui naudojama socialinio diskonto norma (Mouter, 2018). Socialinė diskonto norma yra svarbus rodiklis, kuris padeda spręsti VIP pasirinkimo problemą ir parodo projekto naudą socialiniu aspektu (Kazlauskienė, Stundžienė, 2016; Florio ir kt., 2018). Naudos ir sąnaudų santykis – dar vienas svarbus ekonominės analizės elementas, parodantis, ar projektas yra pageidautinas visuomenės požiūriu, nes nauda, vertinama pagal visų gaunamų pinigų srautų dabartinę vertę, turi būti didesnė už sąnaudas, apskaičiuotas pagal visų netenkamų pinigų srautų dabartinę vertę (Bastianin, Florio, 2018).

Atsižvelgiant į galimą VIP rezultato kintamumą, tikslinga vertinti projekto riziką ir jautrumą (Baranauskienė, 2015; Bilal ir kt., 2020). Atliekant rizikos vertinimą reikia įvertinti rizikos tikimybę ir jos poveikį visuose projekto gyvavimo ciklo etapuose (Bilal ir kt., 2020), nustatyti rizikos veiksnius ir jų įtaką įgyvendinimo išlaidoms ir projekto kokybei (Valipour ir kt., 2018). Rizikos ir jautrumo analizei ir valdymui (Koopmans, Mouter, 2020; Henke ir kt., 2020) rekomenduojama taikyti jautrumo analizę su kritiniais kintamaisiais ir kitu žingsniu testuoti kritinių kintamųjų poveikį projekto efektyvumui, taikant Monte Carlo metodą.

Kaip minėta, VIP vertinti tikslinga taikyti daugiakriterio vertinimo metodą. Mokslinėje literatūroje išskiriama įvairių daugiakriterio vertinimo metodų, kurie gali būti suskirstyti į dvi grupes:

- Paprastieji daugiakriterio vertinimo būdai – geometrinis vidurkis (Tamošiūnienė ir kt., 2006); rodiklių reikšmių ir svorių sandaugų suma (SAW) (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016; Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); vienetų suma (Tamošiūnienė ir kt., 2006); svertinės sumos metodas (WSA) (Ogrodnik, 2020);
- Sudėtingieji daugiakriterio vertinimo būdai – analitinis hierarchijos procesas (AHP) (Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); neraiškioji logika (FUZZY) (Broniewicz, Ogrodnik, 2020); analitinis hierarchijos procesas taikant neraiškioją logiką (Fuzzy AHP) (Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); pirmenybės tvarka pagal panašumą į idealų sprendimą (TOPSIS) (Tamošiūnienė ir kt., 2006; 2016; Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); pirmenybės organizavimo metodų reitingavimas praturtintam vertinimui (PROMETHEE) (Tamošiūnienė ir kt., 2006; 2016; Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); eliminacija ir pasirinkimas, išreiškiantis tikrovę (ELECTRA) (Tamošiūnienė ir kt., 2006; 2016; Ogrodnik, 2019) ir kt.

Broniewicz, Ogrodnik (2020) atlikę literatūros analizę nustatė, kad dažniausiai taikomi sudėtingieji daugiakriterio vertinimo metodai yra AHP ir TOPSIS metodai, tačiau daug dažniau tyrėjai taiko AHP metodą su įvairiomis jo modifikacijomis. Atsižvelgus į paprastesnius daugiakriterio vertinimo būdus dažniausiai taikomas SAW metodas (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016; Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020). Paprastai daugiakriterio vertinimo procesą sudaro keturi etapai: pirmiausia apibrėžiama problema ir vertinimo struktūra, tada nustatomi kriterijai, į kuriuos įtraukiama vertinimo struktūra, svoriai, ir po to pagal kiekvieną kriterijų vertinamos skirtingos alternatyvos, galiausiai vertinamos projekto alternatyvos, atsižvelgiant į kiekvieno kriterijaus svorį (Siera ir kt., 2018; Juričić ir kt., 2020). Tačiau jeigu empiriniuose tyrimuose sujungiami keli skirtingi daugiakriterio vertinimo metodai, tyrimo etapų skaičius gali būti didesnis (žr. 2 lentelę).

Kaip matyti 3 lentelėje, nors taikomi daugiakriterio vertinimo metodai skiriasi, tačiau pagrindiniai daugiakriterio vertinimo metodų etapai išlieka tie patys – problemos ir tikslų identifikavimas (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016); vertinimo rodiklių nustatymas (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016); duomenų normalizavimas (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Ogrodnik, 2019); svorių nustatymas rodikliams (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016; Ogrodnik, 2019; Broniewicz, Ogrodnik, 2020); rodiklių sujungimas (Tamošiūnienė ir kt., 2006; Baranauskienė, Makutėnienė, 2016).

Apibendrinus matyti, kad daugiakriteris vertinimas suteikia galimybę įvertinti socialinę naudą pagal skirtingus nesusijusius rodiklius, kurių dėka priimamas efektyviausias sprendimas, VIP pasirinkimas grindžiamas daugiau nei vienu kriterijumi (Baranauskienė, 2015; Tamošiūnienė ir kt., 2006; Miranda ir kt., 2021). Tačiau daugiakriterio vertinimo metodas turi tam tikrų trūkumų, susijusių su subjektyviu sprendimų priėmimu, kadangi galutiniam rezultatui įtaką daro reikšmingumo (svorio) suteikimas ekspertiniu būdu, o tam didelę reikšmę turi vertintojo kvalifikacija, loginis mąstymas, kūrybingumas (Baranauskienė, 2015; Clintworth ir kt., 2018). Tačiau šią problemą gali padėti išspręsti neraiškiosios logikos (Fuzzy) taikymas, kuris gali palengvinti sprendimų priėmimą neapibrėžtumo ar duomenų dviprasmiškumo situacijose (Broniewicz, Ogrodnik, 2020). Kitas daugiakriterio vertinimo metodo ribotumas, kad nėra atsižvelgiama, kaip

projektai yra kontroliuojami per jų gyvavimo ciklą, siekiant užtikrinti, kad jie tikrai duos naudos visuomenei (Ambrasaitė ir kt., 2011; Baranauskienė, 2015; Siera ir kt., 2018).

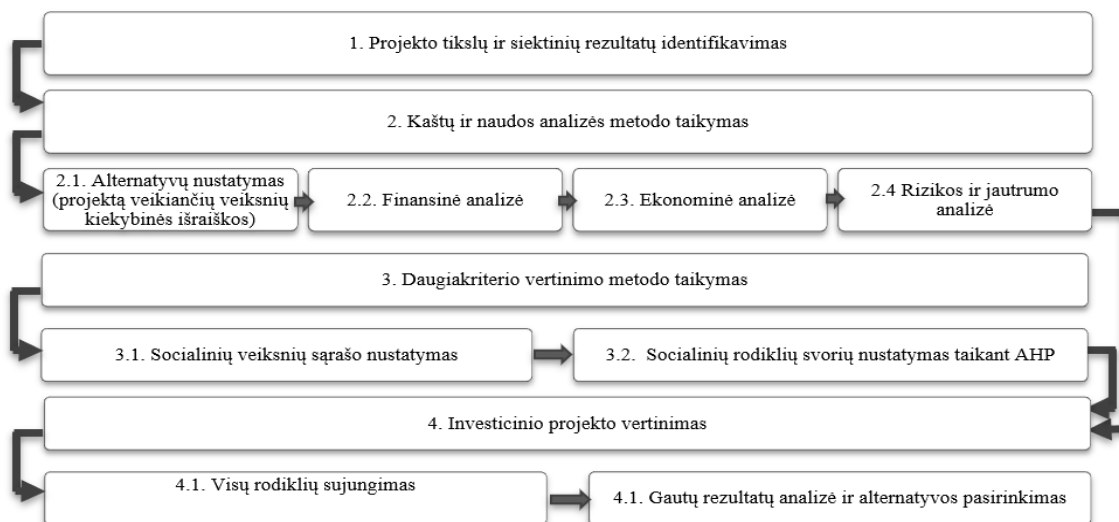
**2 lentelė.** Daugiakriterio vertinimo proceso etapai

Daugiakriterio vertinimo metodas	SAW metodas ir geometrinis vidurkis (Tamošiūnienė ir kt. (2006))	SAW metodas (Baranauskienė, Makutėnienė, 2016)	Fuzzy AHP metodas (Ogrodnik, 2019)	Kompleksinis metodas taikant AHP, Fuzzy AHP, TOPSIS ir PROMETHHE (Broniewicz, Ogrodnik, 2020)
Vertinimo proceso etapai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemos, tikslų identifikavimas ir situacijos analizė.</li> <li>2. Veiksnių ir jų rodiklių nustatymas.</li> <li>3. Projekto efektyvumo rodiklių reikšmių apskaičiavimas ir duomenų normalizavimas.</li> <li>4. Rodiklių svorių nustatymas.</li> <li>5. Rodiklių sujungimas į bendrą rodiklį.</li> <li>6. Gautų rezultatų vertinimas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikuojami tikslai, laukiami rezultatai ir tikėtinas poveikis.</li> <li>2. Vertinimo rodiklių atranka.</li> <li>3. Sviurių nustatymas rodikliams.</li> <li>4. Rodiklių sujungimas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nustatomi elementų lygiai ir sudaroma palyginimo matrica taikant AHP.</li> <li>2. Gautų rezultatų vertinimas ir vidutinių reikšmių apskaičiavimas.</li> <li>3. Kiekvieno elemento geometrinio vidurkio apskaičiavimas taikant Fuzzy metodą.</li> <li>4. Kiekvieno elemento neraiškiųjų (Fuzzy) sviurių nustatymas.</li> <li>5. Įvertinama pagal srities centro metodą.</li> <li>6. Sviurių normalizavimas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodiklių sviurių nustatymas, jų transformavimas pritaikant SAATY skalę ir palyginimo matricos sudarymas.</li> <li>2. Matricų palyginimas su klasikine skale taikant AHP.</li> <li>3. Matricų palyginimas su Fuzzy skale taikant Fuzzy AHP.</li> <li>4. Variantų įvertinimas atsižvelgus į apibrėžtus veiksnius taikant TOPSIS ir PROMETHEE metodus.</li> </ol>

Mokslinė literatūra atskleidžia, kad VIP kontekste kaštų ir naudos analizės metodas yra populiariausia projektų atrankos priemonė ir ji naudojama ilgą laiką, tačiau metodas pažymi esminiu sąnaudų ir naudos analizės trūkumu. Kaštų ir naudos metodas negali tinkamai įvertinti pinigais neišmatuojamos socialinės reikšmės rodiklių. Todėl siekiant efektyviai vykdyti VIP ir racionaliai panaudoti skiriamą finansavimą, reikia derinti keletą vertinimo metodų. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad kiekybiniais rodikliams identifikuoti tikslinga naudoti kaštų ir naudos analizės metodą, o kokybiniais kriterijams vertintipasitelkti vieną ar integruoti kelis daugiakriterio vertinimo metodus.

### Viešojo investicinio projekto vertinimo metodika

Atsižvelgus į mokslinės literatūros analizę pateikiama VIP vertinimo modelio sudarymo eiga. Pagal sudarytą VIP vertinimo modelį yra integruojami kaštų ir naudos analizės bei daugiakriteris metodai taikant analitinį hierarchinį procesą (AHP). VIP vertinimo modelis sudarytas iš keturių etapų (žr. 2 pav.).



**2 pav.** Viešojo investicinio projekto vertinimo modelis  
Šaltinis: sudaryta autorių.

Kaip pateikta 2 pav., pirmame etape identifikuojami projekto tikslai ir siektini rezultatai. Antrasis etapas susideda iš keturių žingsnių. Pirmajame antro etapo žingsnyje analizuojamos ir lyginamos projekto įgyvendinimo alternatyvos. Alternatyva „nedaryti nieko“ sprendžiama situacija, jei projektas nebūtų vykdomas ir įvertinamas projekto reikalingumas. Ši alternatyva dar vadinama projekto atskaitos tašku. Kitos alternatyvos pasirenkamos atsižvelgiant į projekto tikslus ir uždavinius. Antrasis antro etapo žingsnis susideda iš finansinės analizės, kurios tikslas – įvertinti, ar projektas yra tinkamas ir perspektyvus finansiniu požiūriu (Florio ir kt., 2018). Čia apskaičiuojami pinigų srautai, kuriems nustatoma finansinė diskonto norma (FDN). VIP pagrindiniai finansiniai rodikliai yra finansinė grynoji dabartinė vertė (FGDV) ir finansinė

vidinė gražos norma (FVGN). Trečiajame antro etapo žingsnyje atliekamas ekonominis vertinimas ir čia yra skaičiuojama ekonominė grynoji dabartinė vertė (ENPV), kuri pagrindžia projekto ekonominę naudą išorinėje aplinkoje. Socialiniu ekonominiu požiūriu pagrįstas projektas yra tas, kurio ENPV yra teigiama. Ekonominė vidinė gražos norma (EIRR) – tai diskonto norma, esant efektyviam VIP turi būti didesnė už socialinio diskonto normą (Baranauskienė, Aleknevičienė, 2014). Ketvirtajame antro etapo žingsnyje atliekamas rizikos vertinimas. Siūloma atlikti specialią jautrumo analizės formą – scenarijų analizę. Scenarijų analize įvertinama kritinių kintamųjų bendra įtaka finansiniams rodikliams.

Trečiajame etape taikant daugiakriterio vertinimo metodą pagal Baranauskienę (2015), Stepanovą, Ostasenkovaite (2013), Miranda (2021), Ogrodnik (2019) nustatomi viešąjį investicinį projektą veikiantys socialiniai veiksniai ir, pasitelkus ekspertų vertinimą, jiems suteikiamos skaitinės reikšmės. Vienas iš svarbiausių daugiakriterio metodo sudedamųjų dalių yra kriterijų svorių pasirinkimas. Miranda (2020), Ogrodnik (2019), Clintworth ir kt. (2018) siūlo rinktis AHP metodą, kuris plačiai naudojamas mokslinėje srityje, privačiame ir viešajame sektoriuose. AHP metodo esmė – apskaičiuojant rodiklio svorį palyginami santykiniai veiksniai (Zhang ir kt., 2019), sukuriama hierarchinė struktūra, sudaroma vertinimo matrica ir atliekamas hierarchinis rūšiavimas – porų palyginimas (Kurniawati ir kt., 2021).

Ketvirtajame etape, siekiant gauti efektyvų naudos įvertinimo rezultatą, Ambrasaitės ir kt. (2011), Henke ir kt. (2020) teigimu, tikslinga sujungti gautus rodiklius suteikiant jiems santykinius svorius. Duomenų tyrimo rezultatams apdoroti, siekiant sujungti ir palyginti gautus rodiklius, tikslinga gautus kiekybinius duomenis derinti su kokybiniais duomenimis, gautais panaudojus AHP metodą (Zhang ir kt., 2019). Paskutiniame žingsnyje atliekama gautų rezultatų analizė ir pasirenkama projekto įgyvendinimo alternatyva.

Pabrėžtina, kad VIP vertinimas ir atrankos kokybė yra svarbūs siekiant pagerinti visuomenės gyvenimo kokybę, švietimą, užtikrinti saugumą, sveikatos apsaugą, įgyvendinti aplinkosauginius tikslus. Išankstinis vertinimas, ypač rizikos veiksnių nustatymas, projekto įgyvendinimo kaštų apskaičiavimas, padeda racionaliai naudoti skiriamas lėšas. Todėl siūlomas VIP kompleksinis vertinimo metodas gali padėti išvengti neefektyvių projektų įgyvendinimo.

## Išvados

1. Mokslinėje literatūroje VIP apibūdinamas kaip planas ar priemonių paketas, kuris atspindi projekto tikslus, numato finansavimo šaltinius, prognozuoja gyvavimo ciklą ir kuriuo siekiama patenkinti visuomenės interesus. Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, kad VIP vertinti dažniausiai naudojamas kaštų-naudos metodas, tačiau pastebėtas esminis šio metodo trūkumas – neįvertinami kokybiniai socialinės naudos aspektai. Dėl šios priežasties siekiant kompleksiskai įvertinti viešąjį investicinį projektą tikslinga kartu integruoti vieną ar daugiau daugiakriterio vertinimo metodų. Sudėtinis vertinimas, derinant skirtingus vertinimo rodiklius, padeda aiškiau apibrėžti realias VIP alternatyvas, įvertinti riziką, priimti aiškesnius ir patikimesnius vertinimo sprendimus.

2. Vadovaujantis sudaryta metodika vertinimas atliekamas keturiais etapais: identifikuojami projekto tikslai ir siektini rezultatai, kaštų naudos metodu atliekamas finansinis, ekonominis ir rizikos vertinimas, daugiakriterio vertinimo metodu apibrėžiami socialiniai veiksniai, paskutiniame etape sujungiami rodikliai ir analizuojami gauti rezultatai. Sudarytas VIP vertinimo modelis padeda pasirinkti efektyvesnę investicinę alternatyvą, kadangi įvertinami finansiniai, ekonominiai ir socialiniai rodikliai. Metodika atspindi kiekybinius ir kokybinius projekto vertinimo aspektus, atsižvelgiant į bendrą naudą visuomenei.

## Literatūra

1. Ambrasaitė I., Barfod M. B., Salling K. B. 2011. MCDA and risk analysis in transport infrastructure appraisals: *The Rail Baltica case. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 20, p. 944–953.
2. Baranauskienė J. 2013. Viešųjų projektų vertinimas kaštų naudos analizės metodu: kritiškas požiūris. *Žemės ūkio mokslai*, Nr. 20(1).
3. Baranauskienė J. 2015. Viešųjų investicijų projektų kuriamos socialinės naudos kompleksinis vertinimas (*Doctoral dissertation, Aleksandro Stulginskio universitetas*).
4. Baranauskienė J., Aleknevičienė V. 2014. Socialinės diskonto normos įtaka viešųjų projektų investiciniams sprendimui. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*, Nr. (1), p. 11–17.
5. Baranauskienė J., Makutėnienė D. 2016. Viešųjų, privačių ir viešosios–privacios partnerystės investicijų projektų daugiakriteris vertinimas. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*, Nr. (1), p. 8–15
6. Baranauskienė J., Pakeltienė R., Maziliauskas A. 2020. Inovacijų partnerystės žemės ūkyje efektyvumo vertinimas. *Management theory and studies for rural business and infrastructure development= Vadybos mokslas ir studijos-kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai: mokslo darbai. Akademijs (Kauno r.): Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija.*, Vol. 42, no. 4.
7. Bastianin A., Florio M. 2018. Social Cost Benefit Analysis of HL-LHC (No. *CERN-ACC-2018-0014*). *FCC-DRAFT-MGMT-2018-001*.
8. Bilal M., Gani A., Liaqat M., Bashir N., Malik N. 2020. Risk assessment across life cycle phases for small and medium software projects. *Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 15(1), p. 572–588.
9. Broniewicz E., Ogrodnik K. 2020. Multi-criteria analysis of transport infrastructure projects. *Transportation research part D: transport and environment*, Vol. 83, 102351

10. Clintworth M., Boulougouris E., Lee B. S. 2018. Combining multicriteria decision analysis and cost–benefit analysis in the assessment of maritime projects financed by the European Investment Bank. *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 20(1), p. 29–47.
11. Henke I., Carteni A., Di Francesco L. 2020. A sustainable evaluation processes for investments in the transport sector: A combined multi-criteria and cost–benefit analysis for a new highway in Italy. *Sustainability*, Vol. 12(23), 9854.
12. Juričić D., Vašiček D., Drezgić S. 2020. Multiple criteria decision analysis of public investment options: application to streetlighting renewal projects. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, Vol. 33(1), 3288-0.
13. Korytárová J., Papežiková P. 2015. Assessment of large-scale projects based on CBA. *Procedia Computer Science*, Vol. 64, p. 736–743
14. Kazlauskienė V., Sundžienė A. 2016. Estimation of social discount rate for Lithuania. *Trendy ekonomiky a managementu*, p. 39–47.
15. Koopmans C., Mouter N. 2020. Cost-benefit analysis. In *Advances in Transport Policy and Planning*, Vol. 6, pp. 1–42. Academic Press
16. Kurniawati D., Lenti F. N., Nugroho R. W. 2021. Implementation of AHP and SAW methods for optimization of decision recommendations. In *Journal of International Conference Proceedings (JICP)*. Vol. 4, No. 1, p. 254–265.
17. Liesen A., Figge F., Hahn T. 2013. Net Present Sustainable Value: A value-based approach to sustainable investment appraisal. Liesen A., Figge F., Hahn, p. 175–189.
18. Miranda J., Tereso A., Teixeira J. C. 2021. Multicriteria analysis as a better tool for the selection of public projects alternatives. *Procedia Computer Science*, 181, P. 545–552.
19. Mouter N., Koster P., Dekker T. 2021. Contrasting the recommendations of participatory value evaluation and cost-benefit analysis in the context of urban mobility investments. *Transportation research part A: policy and practice*, Vol. 144, p. 54–73.
20. Ogrodnik K. 2019. Multi-Criteria Analysis of Design Solutions in Architecture and Engineering: *Review of Applications and a Case Study*. *Buildings*, Vol. 9(12), p. 244.
21. Shiferaw A. T., Klakegg O. J., Haavaldsen T. 2012. Governance of public investment projects in Ethiopia. *Project Management Journal*, Vol. 43(4), p. 52-69.
22. Sierra L. A., Yepes V., Pellicer E. 2018. A review of multi-criteria assessment of the social sustainability of infrastructures. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 187, p. 496-513.
23. Stepanovas A., Ostašenkovaite K. 2013. Multicriteria evaluation of the innovative project effectiveness/Inovatyvių projektų vertinimo problema. *Mokslas–Lietuvos ateitis/Science–Future of Lithuania*, Vol. 5(1), p. 7–12.
24. Tamošiūnienė R., Šidlauskas S., Trumpaitė I. 2006. Investicinių projektų efektyvumo daugiakriterinis vertinimas. *Verslas: teorija ir praktika*, Vol. 7(4), p. 203–212
25. Tomaševič V. 2010. Investicinių projektų ekonominio efektyvumo analizė ir vertinimas (taikant diskontuotų pinigų srautų metodus) (Doctoral dissertation, Vilnius University).
26. Valiulė V., Zonienė A. 2019. Tvarių investicijų vertinimo koncepcija. *Regional Formation & Development Studies*, Vol. 27(1).
27. Valipour A., Sarvari H., Tamošaitiene, J. 2018. Risk assessment in PPP projects by applying different MCDM methods and comparative results analysis. *Administrative Sciences*, Vol. 8(4), p. 80.
28. Vilimienė I. 2004. Viešojo sektoriaus infrastruktūros plėtros projektų vertinimas. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, Vol. 32, p. 221–232.
29. Volden G. H. 2019. Assessing public projects' value for money: An empirical study of the use-fulness of cost–benefit analyses in decision-making. *International Journal of Project Management*, Vol. 37(4), p. 549–564.
30. Voros T. 2018. *Methodological challenges in cost-benefit analysis*. *Public finance quarterly*, Vol. 63(3), p.402–423.
31. Zhang L., Lavagnolo M. C., Bai H., Pivato A., Raga R., Yue D. 2019. Environmental and economic assessment of leachate concentrate treatment technologies using analytic hierarchy process. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 141, p. 474–480.

## **COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF A PUBLIC INVESTMENT PROJECT**

### **Summary**

The paper investigated the evaluation methods of a public investment project, which are applied taking into account the goals and expected results of the public investment project. It was found that the concept of a public investment project and its difference from other non-public projects are important in choosing the method of evaluation of a public investment project. The evaluation of a public investment project using multi-criteria evaluation methods makes it possible to combine other applicable methods as a method of cost-benefit analysis and to obtain a comprehensive evaluation of a public investment project. The cost-benefit analysis method combines the financial, economic, and risk analysis of a public investment project, and the multi-criteria method, using an analytical hierarchy process (AHP) and allows to combined social indicators into a common evaluation model. Such a comprehensive assessment of a public investment project is significant from a practical and scientific point of view.

**Keywords:** multi-criteria evaluation; cost-benefit analysis; public investment project.