

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Vladislav Tomaševič

INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EKONOMINIO EFEKTYVUMO  
ANALIZĖ IR VERTINIMAS (TAIKANT DISKONTUOTŲ PINIGŲ  
SRAUTŲ METODUS)

Daktaro disertacija  
Socialiniai mokslai, ekonomika (04S)

Vilnius, 2010

Disertacija rengta 2005 – 2010 metais Vilniaus universitete

**Mokslinis vadovas:**

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

# TURINYS

<b>SANTRUMPŲ SĄRAŠAS</b>	<b>4</b>
<b>LENTELIŲ SĄRAŠAS</b>	<b>5</b>
<b>PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS</b>	<b>6</b>
<b>ĮVADAS</b>	<b>7</b>
<b>1 INVESTICINIŲ PROJEKTŲ ANALIZĖS IR VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI</b>	<b>15</b>
1.1 Investicijų reikšmė įmonių ir šalies ūkio konkurencingumui	15
1.2 Investiciniai projektai, jų klasifikavimas ir vertinimo principai	22
1.3 Investavimo sprendimų priėmimas ir vertinimas pagal investicinio projekto gyvavimo ciklą	32
1.4 Rizikos ir neapibrėžtumo įtaka investicinio projekto įgyvendinimo ir vertinimo procese	45
<b>2 INVESTICINIŲ PROJEKTŲ PINIGŲ SRAUTŲ SKAIČIAVIMAS IR DISKONTAVIMO METODŲ TAIKYMAS</b>	<b>53</b>
2.1 Investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimo būdai	53
2.2 Veiksniai, turintys įtakos investicinio projekto pinigų srautams ir jo vertinimo rezultatams	64
2.3 Diskonto normos nustatymo metodai ir jų taikymo ypatumai	74
<b>3 DISKONTUOTŲ PINIGŲ SRAUTŲ METODŲ TAIKOMUMO ANALIZĖ</b>	<b>91</b>
3.1 Grynosios dabartinės vertės (NPV) metodas	92
3.2 Vidinės gražos normos (IRR) metodas	106
3.3 Projektų atrankos kriterijai remiantis NPV ir IRR metodais	114
3.4 Pagalbinių metodų, skaičiuojamų remiantis pinigų srautais, analizė	121
3.5 Investicinių projektų efektyvumo vertinimo rodiklių palyginamoji analizė	131
<b>4 REKOMENDUOJAMAS INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMO MODELIS</b>	<b>138</b>
4.1 Bendrųjų reikalavimų investicinių projektų efektyvumo vertinimo modeliui apibūdinimas	138
4.2 Rekomenduojamo modelio architektūra ir pagrindinės taikymo prielaidos	145
4.3 Modelio praktinio pritaikymo galimybių analizė	155
<b>IŠVADOS IR PASIŪLYMAI</b>	<b>169</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b>	<b>175</b>
<b>PRIEDAI</b>	

## SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

ARR – investicijų efektyvumo koeficientas (angl. *Accounting Rate of Return*)

CBA – sąnaudų-naudos analizė (angl. *Cost-Benefit Analysis*)

CF – pinigų srautas (angl. *Cash Flow*)

DCF – diskontuoti pinigų srautai (angl. *Discounted Cash Flows*)

ES – Europos Sąjunga

EVA – pridėtinė ekonominė vertė

IRR – vidinės gražos norma (angl. *Internal Rate of Return*)

IS – informacinės sistemos

IT – informacinės technologijos

MIRR – modifikuota vidinės gražos norma (angl. *Modified Internal Rate of Return*)

NPV – grynoji dabartinė vertė (angl. *Net Present Value*)

NPVR – grynosios dabartinės vertės indeksas (angl. *Net Present Value Ratio*)

PI – pelningumo indeksas

PMBOK – Projekto valdymo vadovas (angl. *Project Management Body of Knowledge*)

PP – atsipirkimo laikotarpis (angl. *Payback period*)

PVM – pridėtinės vertės mokestis

TAS – tarptautiniai apskaitos standartai

UNIDO – Jungtinių Tautų Pramonės plėtros organizacija (angl. *United Nations Industrial Development Organization*)

VAS – verslo apskaitos standartai

## LENTELIŲ SARAŠAS

1.1 lentelė. BVP, darbo našumo ir investicijų kitimo apimtys 1997–2008 m. to meto kainomis.....	20
1.2 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo metodologiniai vertinimo principai ....	28
1.3 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodiniai principai .....	30
1.4 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo operaciniai vertinimo principai.....	31
2.1 lentelė. Pinigų srautų skaičiavimas pagal investicinio projekto fazes.....	56
2.2 lentelė. Projekto NPV skirtingais jo realizavimo laikotarpiais, tūkst.Lt. ....	70
2.3 lentelė. Infliacijos įvertinimas projekto pinigų srautuose.....	71
2.4 lentelė. Skirtingų nusidėvėjimo metodų įtakos investicinio projekto rezultatams vertinimas .....	73
2.5 lentelė. Alternatyvių projekto variantų palyginimas .....	79
2.6 lentelė. Pardavimo prognozių ir diskonto normos paklaidos įtaka vertinimo rezultatui .....	89
3.1 lentelė. Projekto NPV skirtingais jo realizavimo laikotarpiais, tūkst. Lt .....	99
3.2 lentelė. Grynosios dabartinės vertės metodo taikymas skirtingais investicinio projekto vertinimo atvejais .....	100
3.3 lentelė. NPV metodo teigiamybės ir trūkumai .....	101
3.4 lentelė. Vidinės gražos normos teigiamybės ir trūkumai.....	110
3.5 lentelė. Projektų pasirinkimo kriterijai esant skirtingoms NPV ir IRR reikšmėms .....	116
3.6 lentelė. A ir B projektų pinigų srautai ir vertinimo rezultatai.....	117
3.7 lentelė. A ir B projektų pinigų srautai ir vertinimo rezultatai esant vienodomis pradinėms investicijoms .....	117
3.8 lentelė. Projekto grynas ir sukauptas pinigų srautas .....	123
3.9 lentelė. Paprasto ir diskontuoto atsipirkimo laiko metodo teigiamybės ir trūkumai.....	124
3.10 lentelė. Pelningumo indekso (PI) teigiamybės ir trūkumai .....	127
3.11 lentelė. Jautrumo analizės metodo teigiamybės ir trūkumai.....	129
3.12 lentelė. Investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo rodiklių suvestinė ir pagrindinės savybės.....	132
3.13 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų palyginamoji analizė.....	134
3.14 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų naudojimo tendencijos JAV ir Didžiosios Britanijos įmonių pavyzdžiu, proc. ....	135
3.15 lentelė. Apibendrinti atliktų tyrimų duomenys.....	135
3.16 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų naudojimo dažnumas įvairiose pasaulio šalyse, 1997-2004 m. ....	136
4.1 lentelė. Modelių klasifikavimas.....	142
4.2 lentelė. Investicinio projekto biudžetas ir finansavimo šaltiniai.....	157
4.3 lentelė. Gamybos programos .....	158
4.4 lentelė. Gamybos išlaidų prognozės 2011 - 2018 m., tūkst. Lt .....	159
4.5 lentelė. Veiklos išlaidų prognozės 2011-2018 m., tūkst.Lt. ....	160
4.6 lentelė. Pajamų planas 2011 - 2018 m., tūkst. Lt.....	160
4.7 lentelė. Investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimas, tūkst. Lt .....	161
4.8 lentelė. Nuosavo kapitalo kainos skaičiavimai .....	162

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Materialiųjų investicijų apimtis ir kitimo tempai 1997 – 2010 m. ....	17
1.2 pav. Materialiųjų investicijų dalis BVP 2008 m. pagal šalis.....	18
1.3 pav. Materialiųjų investicijų struktūra pagal investavimo paskirtį 2000–2008 m.	18
1.4 pav. Darbo našumo, materialiųjų investicijų, tiesioginių užsienio investicijų ir BVP regresinė analizė.....	21
1.5 pav. Investicinių projektų klasifikavimas .....	24
1.6 pav. Investicinio projekto analizės apimtis ir struktūra .....	27
1.7 pav. Projekto gyvavimo ciklo „elgsena“ – du galimi projekto baigimo priklausomybės nuo laiko variantai .....	34
1.8 pav. Pagrindinės projekto gyvavimo ciklo charakteristikos .....	36
1.9 pav. Investicinio projekto vertinimo metodika pagal gyvavimo ciklo fazes .....	44
1.10 pav. Investicinės rizikos klasifikavimas .....	47
1.11 pav. Investicinio projekto tipo ir rizikos ryšys .....	48
1.12 pav. Kapitalo rinkos linija - rizikos ir pelningumo priklausomybė .....	49
1.13 pav. Palyginamoji dviejų investicinių projektų rizikos analizė .....	50
2.1 pav. Apibendrintas investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimo būdas .....	55
2.2 pav. Pagrindinės veiklos pinigų srautų skaičiavimo metodika investicinių projektų vertinimui.....	59
2.3 pav. Investicinės veiklos pinigų srauto skaičiavimas investicinių projektų vertinimui.....	60
2.4 pav. Finansinės veiklos pinigų srautų skaičiavimas investicinių projektų vertinimui.....	62
2.5 pav. Pagrindiniai veiksniai, turintys įtakos investicinio projekto pinigų srautus ..	66
2.6 pav. Tipinio investicinio projekto pinigų srautų pasiskirstymas pagal gyvavimo ciklo fazes .....	68
2.7 pav. Investavimo ir pelno gavimo grafikai skirtingos specifikos projektuose .....	69
2.8 pav. Pinigų vertės diskontavimo procesas .....	76
2.9 pav. Pinigų srautų diskontavimo procesas.....	76
2.10 pav. Dabartinės ir būsimos pinigų vertės priklausomybė nuo palūkanų normos	78
2.11 pav. Kapitalinių aktyvų įkainojimo modelis.....	81
2.12 pav. Diskonto normos nustatymo metodika vertinant investicinius projektus ...	88
3.1 pav. NPV priklausomybė nuo diskonto normos .....	96
3.2 pav. NPV priklausomybė nuo skaičiavimo laikotarpio trukmės .....	97
3.3 pav. NPV skaičiavimo metodika .....	104
3.4 pav. IRR priklausomybė nuo pinigų srautų pasiskirstymo laike .....	108
3.5 pav. NPV priklausomybė nuo diskonto normos netipinių projektų atveju.....	109
3.6 pav. IRR/MIRR skaičiavimo metodika .....	113
3.7 pav. IRR ir NPV metodų konfliktas, kai $IRR^A > IRR^B$ ir $NPV^A < NPV^B$ .....	118
3.8 pav. IRR ir NPV metodų konflikto sprendimo metodika .....	120
4.1 pav. Modeliavimo procesas .....	139
4.2 pav. Pagrindiniai modelio sudarymo etapai.....	140
4.3 pav. Konceptualieji modelio parametrai.....	141
4.4 pav. Modelio struktūra ir pagrindiniai analizės bei vertinimo etapai .....	146
4.5 pav. I etapas – investicinio projekto finansinio modelio sudarymas .....	149
4.6 pav. II etapas - investicinio projekto efektyvumo vertinimo metodo taikymas .	151
4.7 pav. III etapas - rezultatų analizė, interpretavimas ir išvadų pateikimas.....	154
4.8 pav. Investicinio projekto diskontuotų pinigų srautų (DCF) modelis .....	163
4.9 pav. Gamybinio investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė.....	164

## ĮVADAS

**Temos aktualumas.** Investicijų didinimas į šalies ūkį yra viena iš veiksmingiausių priemonių, skatinanti ne tik bendrą ekonomikos augimą, bet ir prisidedanti prie struktūrinių permainų, kurių dėka ekonomikos augimo tempai įgytų stabilumo. Tai ypač aktualu dabartiniu Lietuvos ir Europos Sąjungos šalių ekonominės raidos etapu, kai pasaulinės finansinės krizės padariniai labai neigiamai paveikė jų socialinę ekonominę gerovę. Nors valstybių investicijos ir prisideda prie šio proceso spartinimo, tačiau tik įtraukus privatų sektorių galima tikėtis esminių permainų. Kartu reikia pažymėti, kad investicijos ne mažiau reikšmingos ir įmonėms. Investicijos yra vienas iš svarbiausių veiksnių, turinčių įtakos įmonių finansinei būklei, veiklos plėtrai, tęstinumui ir konkurencingumui. Tik retais atvejais įmonės imasi įgyvendinti nuostolingą investicinį projektą, turėdamos kitų nekomercinių tikslų ir iš anksto sutikdamos su patiriamais nuostoliais.

Ekonomikos teorijoje investavimas apibrėžiamas kaip lėšų įdėjimas į realųjį turtą, t. y. į pastatus, įrangą, automobilius, žaliavas ir t. t., nes būtent šis turtas, siejamas su darbu gamybos procese, sukuria naują pridėtinę vertę. Todėl, nesumenkinant finansinių investicijų kaip vieno iš pagrindinių kapitalo investicijų finansavimo šaltinių reikšmės, reikia pabrėžti, kad vertės kūrimo prasme būtent kapitalo investicijos yra tikrasis ekonomikos variklis. Įmonės, sėkmingai investuodamos į verslo plėtrą, ne tik tikisi įmonės vertės prieaugio, bet ir, mokėdamos valstybei mokesčius, kurdamos naujas darbo vietas ir diegdamos modernias technologijas, prisideda prie visos šalies konkurencingumo didinimo.

Investicijų efektyvumą didžiąja dalimi lemia tinkamai parengti investiciniai projektai. Tik gerai parengtas investicinis projektas, kuriame įvertintos visos jo įgyvendinimo prielaidos, teisingai paskaičiuoti laukiami pinigų srautai ir išsamiai ištirti galimi rizikos veiksniai, užtikrins pastovų įmonės vertės kūrimą. Bankrotų bangą pasaulyje ir Lietuvoje 2008 – 2009 m. lėmė ne tik prasidėjusi finansinė krizė, bet ir pernelyg optimistinės įmonių ateities prognozės, atsarginių plėtros scenarijų nebuvimas ir neapgalvoti, nekorektiškai parengti ar įvertinti investiciniai projektai.

Daugiau nei 14 metų autoriaus profesinė patirtis parodė, kad investicinių projektų analizei ir vertinimui reikalinga Lietuvos verslo sąlygas atitinkanti metodika, kuri leistų išsamiai, objektyviai ir minimaliomis sąnaudomis atlikti šiuolaikiniais metodais grindžiamą investicijų efektyvumo analizę. Deja, iki šiol ne tik nėra

parengta vieningos metodikos, kuri galėtų būti taikoma valstybinių projektų analizės atveju, kaip jau daug metų atliekama kaimyninėse šalyse (pvz. Lenkijoje, Rusijoje), bet ir nėra nė vieno tokio pobūdžio komercinio produkto, kurį būtų galima panaudoti tam tikslui. Nors rinkoje yra prieinamų užsienio įmonių siūlomų sprendimų, tačiau dažnai jie neatitinka Lietuvos verslo sąlygų ir visiškai nėra regionalizuoti.

**Mokslinė problema ir jos ištyrimo lygis.** Visos šiuolaikinės veiklos efektyvumo koncepcijos remiasi pelno maksimizavimo ir vertės kūrimo principais, todėl, nors investicinio projekto efektyvumą apibūdina nemažai technologinių, socialinių, teisinių, aplinkosauginių ir kitų rodiklių, ekonominiam vertinimui įprastai teikiama pirmenybė. Tik ekonomiškai efektyvus projektas be išorės pagalbos (valstybės, visuomeninių organizacijų, labdaros fondų ir pan.) gali būti sėkmingai įgyvendintas ir atnešti laukiamos naudos jo iniciatoriams. Investicinio projekto ekonominio efektyvumo vertinimas, jo atlikimo principai ir būdai, taikomi metodai ir rodikliai visada buvo mokslininkų ir praktikų dėmesio centre.

Investicinių projektų efektyvumo vertinimo sritį sunku priskirti konkrečiai ekonomikos mokslo šakai. Jos teorinį pagrindą sudaro įmonės finansų, investicijų, verslo vertės bei kitų ekonomikos mokslų tyrimų sritys. Iš užsienio šalių mokslininkų, nagrinėjančių investicijų ir investicinių projektų teorinius ir praktinius aspektus, reikėtų išskirti Ch. Agar (1995, 2005), J. M. Bartley (2001), P. Belli, J. Anderson, H. Barnum, J. Dixon, J. P. Tan (1997, 2004), F. P. Boer (1999), R. Brealey, S. Mayers, A. Marcus (2001, 2008), E. Brigham (1993, 2002), T. Copeland (2000, 2004), A. Damodaran (2002, 2004), M. Ehrhardt (2002), F. J. Fabozzi (2003), A. Fight (2006), A. Gregory (1999), E. A. Helfert (2001), A. F. Herbst (2002), J. Hitchner (2006), J. V. Horne, J. Wachowicz (2005), T. Koller (2000), E. J. McLaney (2006), L. T. Miller, Ch. S. Park (2004), J. Murrin (2000), M. Nowak (2005), R. Reider, P. Heyler (2003), P. A. Ryan (2002), W. Sharpe (1995, 2000), G. Alexander, J. Bailey (1995, 2000), A. Stabryła (2006), P. Tufano (2004), И. А. Бланк (2000, 2002, 2006), П. Л. Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк (2004), В. Галасюк (1999), В. Глазунов (1997), В. В. Ковалев (1995, 2000), Я. С. Мелкумов (1997), А. С. Нешиной (2006), В. Рутгайзер (2007), Г. С. Староверова, А. Ю. Медведев, И. В. Сорокина (2006), Т. В. Теплова (2008), В. В. Царев (2004), В. Д. Шапиро (1996, 2001, 2004) ir kiti. Lietuvoje šią problematiką nagrinėjo V. Aleknevičienė (1997, 2009), M. Butkus (2007), D. Cibulskienė (2007), B. Galinienė (2005), R. Ginevičius (2005,



2009), J. Mackevičius (2005, 2007, 2009), R. Martinkutė (2007), R. Norvaišienė (2005), T. Petravičius (2008), V. Podvezko (2005), J. Rojaka, (2009), R. Rudzki (2009), A. V. Rutkauskas (2002, 2006), L. Simanauskas (2002, 2006), S. Šidlauskas (2006), R. Tamošiūnienė (1999, 2003, 2006, 2008), M. Tvaronavičienė (2006), R. Urniežius (2001), L. Ustinovičius (2004), E. Valakevičius (2007), S. Valentinavičius (2010), E. K. Zavadskas (2004), V. Zubrecovas (2010) ir kiti. Šių autorių darbuose analizuojamas platus su investicinių projektų valdymu, analize ir vertinimu susijusių klausimų spektras. Tačiau atlikus išsamią šių bei kitų mokslinės literatūros šaltinių analizę, paaiškėjo, kad nėra pakankamai gerai ištirti atskirų investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodų pritaikomumo aspektai, galintys turėti reikšmingos įtakos analizės rezultatams, apimčiai ir turiniui.

Lygiagrečiai ryškėja tendencija, kai mokslininkų tyrimai vis labiau nukrypsta į naujų rodiklių, vertinimo metodų, kitų vertės ir efektyvumo kriterijų paiešką. Autoriaus nuomone, tai labai svarbi kryptis, tačiau ne mažiau reikšmingi yra ir taikomieji jau sukurtos metodologijos tyrimai. Atsižvelgiant į tai, kad investicinio projekto įgyvendinimo terminai kartais siekia 20 – 30 metų, darytina išvada, kad per visą gyvavimo ciklą jo vertinimui gali būti pritaikyti net keli visiškai skirtingi metodai, kurių rezultatai nebūtinai tarpusavyje koreliuoja. Tuo labiau, kad verslo sektorius yra gana inertiškas naujų mokslinių metodų atžvilgiu ir negali greitai prisitaikyti prie siūlomų pakeitimų. Iš bankų ar stambesnių įmonių tai papildomai reikalauja nemažų investicijų informacinių sistemų atnaujinimui, personalo apmokymui, todėl jei tokie pokyčiai ir įgyvendinami, tai gana retai ir tik išbandžius naujus metodus praktikoje. Įvertinus šias aplinkybes, autoriaus nuomone, esama pinigų srutais grindžiama investicinių projektų vertinimo metodologija gali visiškai patenkinti investuotojų poreikius, su sąlyga, kad bus atsižvelgta į įvairius aspektus, susijusius su jos taikymo ypatumais.

**Tyrimo objektas** – investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimas.

**Tyrimo tikslas** – sukurti investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelį, pagrįstą diskontuotų pinigų srautų metodais ir pritaikytą Lietuvos verslo sąlygoms.

Šiam tikslui pasiekti keliami tokie **uždaviniai**:

- 1) įvertinti investicijų įtaką įmonių ir šalies ūkio konkurencingumui ir ekonomikos augimui;

- 2) išnagrinėti investicinių projektų analizės ir valdymo procesą, išskiriant svarbiausius jo elementus, užtikrinančius objektyvų ir kokybišką investicinio projekto vertinimą;
- 3) atlikti rizikos ir neapibrėžtumo įtakos analizę investicinio projekto įgyvendinimo ir vertinimo procese;
- 4) išnagrinėti pinigų srautų sudėtį, skaičiavimo būdus bei veiksnius, turinčius įtakos jų kitimui ir vertinimui; išanalizuoti pinigų laiko vertės ir diskontavimo procesus bei išskirti metodus, tinkančius diskonto normai apskaičiuoti;
- 5) atlikti mokslo darbuose siūlomų investicinių projektų vertinimo metodų ir modelių lyginamąją analizę bei kritiškai įvertinti jų taikymo galimybes;
- 6) parengti grynosios dabartinės vertės ir vidinės grąžos normos taikymo metodikas, užtikrinančias skirtingų veiksmų įtakos vertinimą;
- 7) sukurti investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelį, leidžiantį priimti optimalius investavimo sprendimus verslo įmonėse, ir patikrinti šio modelio taikymo galimybes Lietuvos verslo sąlygomis.

**Tyrimo metodai.** Disertacijos objekto pažinimui ir iškeltam tikslui pasiekti buvo taikyti indukcijos ir dedukcijos metodai:

- 1) pradiniam tyrimų etape naudojamas indukcinis metodas, apimantis tyrimo objekto sudedamųjų dalių (pinigų srautų skaičiavimo būdai, rizikos vertinimas, investicijų vertinimo rodikliai ir metodai) išsamią analizę siekiant išskirti specifinius jų taikymo aspektus vertinant investicinius projektus;
- 2) kitame etape naudojama dedukcinio metodo galimybės, kai, remiantis pirmojo etapo metu pasirinkta metodologija, formuojamas investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelis, kuris tyrimo eigoje patikrinamas atsižvelgiant į jo praktinio taikymo galimybes.

Rengiant darbą taip pat buvo taikomi šie tyrimų metodai: 1) Lietuvos ir užsienio autorių mokslinių publikacijų analizė, sintezė, sisteminimas, lyginimas, abstrahavimas ir apibendrinimas; 2) statistinės analizės metodai: duomenų rinkimas, grupavimas, klasifikavimas, apdorojimas, regresinė ir koreliacinė analizė ir pan. 3) nestruktūrizuotas interviu su įmonės vadovais, kurio metu buvo siekiama išaiškinti bendrus investicinių projektų pasirinkimo ir vertinimo kriterijus; 4) sukurto teorinio modelio adaptavimas investicinių projektų vertinimui, buvo naudojamas matematinis modeliavimas taikant informacinių technologijų priemones.

**Tyrimo šaltiniai.** Teoriniai disertacinio darbo tyrimai, susiję su investicinių projektų vertinimo metodologijos kritine analize, remiasi Lietuvos ir užsienio šalių autorių mokslinės literatūros šaltiniais. Statistinės informacijos šaltiniais apie materialijų investicijų tendencijas Lietuvoje ir Europos Sąjungoje tapo „Eurostat“ ir Lietuvos statistikos departamento duomenų bazės. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų taikymo įvairiose šalyse analizė atlikta pagal Graham, Harvey (2001, 2002); Ryan, Ryan (2002); Truong, Partington, Peat (2005); Silvola (2006); Lam, Wang and Lam (2007); Hermes, Smid, Yao (2007) ir kitų autorių tyrimus. Modelio praktinio pritaikymo galimybių tyrimai atlikti pagal Lietuvoje įgyvendinamų investicinių projektų informaciją.

**Darbo mokslinis naujumas ir jo teorinė reikšmė.** Autoriaus atlikti teoriniai - taikomieji tyrimai prisideda prie ekonomikos mokslo plėtros šiais pagrindiniais aspektais:

- ▶ sukurtas investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelis, kuriame pasiūlytas kompleksiškas investicinio projekto analizės ir vertinimo algoritmas, sudarytas remiantis naujaisiais moksliniais pasiekimais diskontuotų pinigų srautų metodų taikymo srityje. Siūlomas modelis leidžia atlikti neapibrėžtų ir sudėtingų situacijų analizę priimant strateginius investavimo sprendimus, kurie gali būti įvertinti įvairiais pjūviais ir skirtingais vystymosi scenarijais, užtikrinant veiksmingą investuoto kapitalo naudojimą;
- ▶ papildyta investicinio projekto gyvavimo ciklo metodologinė bazė, į analizės procesą įtraukiant likvidacinę fazę, kurios reikšmė iki šiol buvo nepakankamai įvertinta. Šių tyrimų pagrindu buvo sukurta ekonominio efektyvumo vertinimo metodika;
- ▶ parengtos pagrindinės, investicinės ir finansinės veiklos pinigų srautų sudarymo investicinių projektų vertinimo tikslu metodikos, kuriose nuosekliai aprašytos informacijos judėjimo kryptys, pavienių veiksmų tarpusavio priklausomybė bei kiekvienos investicinio projekto veiklos pinigų srautų formavimosi šaltiniai;
- ▶ parengta diskonto normos nustatymo metodika, atitinkanti Lietuvos verslo sąlygas;

- ▶ sukurtos trys diskontuotų pinigų srautų metodais besiremiančios investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodikos: 1) grynosios dabartinės vertės (NPV) metodo taikymo metodika, 2) vidinės gražos normos (IRR) taikymo metodika, 3) NPV ir IRR metodų tarpusavio nesuderinamumo problemos sprendimo metodika. Jose išsamiai aprašyti investicinių projektų vertinimo algoritmai taikant platų NPV ir IRR metodų galimybių spektrą.

**Praktinė darbo reikšmė.** Sukurtas teorinis investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelis su keturiomis jį papildančiomis metodikomis tapo pagrindu pagrindiniams analizės ir vertinimo procesų algoritmams parengti; jie sujungti į vieną kompiuterizuotą sistemą (kompiuterizuotas modelis). Modelis pritaikytas universaliems uždaviniams, susijusiems su investicinių projektų analize ir vertinimu, spręsti. Kadangi verslo procesai kiekvienu atskiru atveju yra gana unikalūs, visiško modelio automatizavimo nėra pasiekta, tačiau yra sukurti tipiniai sprendimai atskiriems ūkio sektoriams ir jų grupėms: gamybos, prekybos, nekilnojamojo turto vystymo, paslaugų teikimo ir žemės ūkio. Pasirinkti ūkio sektoriai sukuria beveik 80 proc. šalies BVP, todėl jo praktinio pritaikymo sritis yra gana plati. Naudojant modelį galima:

- ▶ parengti įgyvendinamo projekto pinigų srautų prognozes ir įvertinti būsimą įmonės finansinę būklę bei įgyvendinamo investicinio projekto rezultatus;
- ▶ įvertinti numatomus investicinio projekto finansavimo šaltinius, jų sąnaudas, atsiradimo ir paskirstymo principus;
- ▶ atlikti pasirinktų rizikos veiksnių analizę bei suformuoti reikiamą investicinio projekto rizikos valdymo sistemą;
- ▶ vykdyti nuolatinę įgyvendinamo investicinio projekto stebėseną ir analizuoti bei vertinti galimus projekto įgyvendinimo scenarijus;
- ▶ išvengti išsamios neperspektyvių investicinių projektų analizės ir laiku iš jų pasitraukti.

**Mokslinio darbo aprobavimas ir skelbimas.** Pagrindiniai mokslinio tyrimo teiginiai ir rezultatai buvo paskelbti šiose mokslinėse publikacijose:

1. Tomaševič Vladislav. 2008. Apyvartinis kapitalas ir jo valdymo politikos formavimo principai. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika. Mokslo*

- darbai*. Kaunas: Lietuvos buhalterinės apskaitos švietėjų ir tyrėjų asociacija. 3(2):61-73. ISSN 1822-8682
2. Tomaševič, V. 2008. Investicinių projektų finansuojamų iš Europos Sąjungos paramos lėšų pagal Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 metų programą efektyvumo vertinimo problematika. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*. Akademija, Kauno r. 1(6):152-156. ISSN 2029-1175.
  3. Mackevičius, J., Tomaševič, V. 2009. Specific features of cash flow formation and analysis in the process of evaluation of investment projects' efficiency. *Research papers of Wroclaw university of economics*. Global challenges and policies of the European Union - consequences for the "New member states". Wroclaw: Publishing house of university of economics, 59:294-304. ISBN 978-83-7011-980-5
  4. Mackevičius, J., Tomaševič, V. 2010. Evaluation of Investment Projects in Case of Conflict between the Internal Rate of Return and the Net Present Value Methods. *Ekonomika*. 89(4), ISSN 1392-1258
  5. Tomaševič V., Mackevičius J. 2010. Materialiųjų investicijų analizė ir jų įtakos vertinimas. *Verslo ir teisės aktualijos*, Vilnius: TTVAM, 5:186-203. ISSN 1822-9530. doi:10520/1822-9530.2010.07
  6. Tomaševič, V. 2010. Investicinių projektų efektyvumo vertinimas grynosios dabartinės vertės metodu. *Verslas: Teorija ir praktika*. 11(4), ISSN 1648-0627
  7. Tomaševič, V. 2010. Veiksnių, turinčių įtakos investicinio projekto pinigų srautams ir vertinimo rezultatams analizė. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*. LŽŪU leidybos centras. 1 (7). ISSN 2029-1175.
  8. Tomaševič, V. 2010. Investicinių projektų efektyvumo analizė ir vertinimas. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika. Mokslo darbai*. Lietuvos buhalterinės apskaitos švietėjų ir tyrėjų asociacija. Nr. 6. ISSN 1822-8682

Darbo rezultatai buvo paskelbti 4 mokslinėse konferencijose: 1) 2008 m. spalio mėn. 6-oji tarptautinė mokslinė konferencija. Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos (Kaunas, Lietuva); 2) 2009 m. gegužės mėn. II Международная научно-практическая конференция „Экономический рост республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость.“ Minskas

(Baltarusija); 3) 2009 m. rugsėjo mėn. Global challenges and policies of the European Union - consequences for the "New member states" (Wroclaw, Lenkija); 4) 2010 m. lapkričio mėn. 7-oji tarptautinė mokslinė konferencija. Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos (Kaunas, Lietuva).

**Darbo struktūra ir apimtis.** Disertacinį darbą sudaro 4 pagrindiniai skyriai, įvadas, išvados ir 10 priedų. Bendra darbo apimtis be priedų – 190 puslapių be priedų. Tekste pateiktos 34 lentelės ir 42 paveikslai. Rengiant darbą buvo panaudoti 227 literatūros šaltiniai.

# 1 INVESTICINIŲ PROJEKTŲ ANALIZĖS IR VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI

## 1.1 INVESTICIJŲ REIKŠMĖ ĮMONIŲ IR ŠALIES ŪKIO KONKURENCINGUMUI

Investicijos turi didelę reikšmę kiekvienos šalies ekonomikos plėtrai ir visuomenės gerovei, be to, ne mažiau svarbi jų reikšmė ir įmonėms. Investicijos yra vienas iš svarbiausių veiksnių, turinčių įtakos įmonių finansinei būklei, veiklos tęstinumui, plėtrai ir konkurencingumui. Investicijų į šalies ūkį didinimas yra viena iš veiksmingiausių priemonių, skatinanti ne tik bendrą ekonomikos augimą, bet ir prisidedanti prie struktūrinių permainų, leidžiančių užtikrinti ekonomikos augimo tempų stabilumą.

Investicijų problemą nagrinėja daugelis užsienio (Agar, 2005; Blanchard, 2006; Бланк, 2000; Ковалев, 1995; Kornecki, 2010; Lankes, Venables, 2007; McConnell ir kt., 2004; Merrifield ir kt., 2008; Sharpe ir kt., 1995 ir kt.) ir Lietuvos (Ginevičius, 2009; Grybaitė ir kt., 2008; Mackevičius, 2007; Norvaišienė, 2005; Podvezko, 2006; Mackevičius, Poškaitė, 1998; Rudzkis, Rojaka, 2009; Rutkauskas, 2006; Titarenko ir kt., 2010; Tvaronavičienė, 2006, Valentinavičius, 2010 ir kt.) autorių. Dažniausiai nagrinėjama investicijų reikšmė, jų klasifikavimas, laiko ir rizikos veiksnių įtaka investicijoms, finansinių investicijų skaičiavimo būdai, vertybinių popierių rizikos įvertinimo, finansinio turto įkainojimo metodai. Tačiau nepakankamai iširta materialųjų investicijų įtaka bendrajam vidaus produktui ir darbo našumui, per mažai dėmesio skiriama skatinimo priemonių užsienio investicijoms pritraukti tyrimams.

Plačiąja prasme investicijos – tai pinigų atsisakymas šiandien tikintis, kad jų bus gauta daugiau ateityje (Sharpe ir kt., 1995). Lietuvos Respublikos investicijų įstatyme (1999) investicijos apibrėžiamos kaip piniginės lėšos ir įstatymų bei kitų teisės aktų nustatyta tvarka įvertintas materialusis, nematerialusis ir finansinis turtas, kuris investuojamas siekiant iš investavimo objekto gauti pelno (pajamų), socialinį rezultatą (švietimo, kultūros, mokslo, sveikatos ir socialinės apsaugos bei kitose panašiose srityse) arba užtikrinti valstybės funkcijų įgyvendinimą (Lietuvos Respublikos investicijų..., 1999). Jei nagrinėtume investicijas tik iš ūkio subjekto (įmonės) pozicijų, jas galima apibūdinti kaip įvairių formų kapitalo įdėjimą į

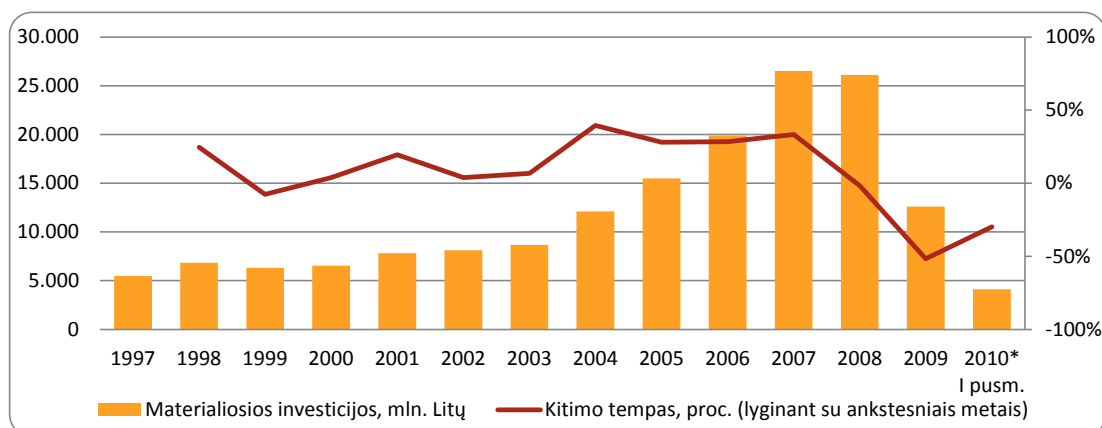
skirtingus ūkinės veiklos objektus, siekiant ateityje gauti pelną arba pasiekti kitą ekonominį ar neekonominį efektą, besiremiantį rinkos principais ir susijusį su laiko, rizikos ir likvidumo faktoriais.

Investicijų reikšmę sprendžiant ūkio problemas apibūdina šios nuostatos: investicijos yra pagrindinis gamybinio potencialo formavimo šaltinis; svarbus ekonominės plėtros strateginių tikslų įgyvendinimo mechanizmas; pagrindinis veiksnys, turintis įtakos ilgalaikės kapitalo struktūros formavimui; svarbiausia įmonių rinkos vertės augimo užtikrinimo sąlyga; pagrindinio ilgalaikio materialiojo ir nematerialiojo turto atkūrimo priemonė; vienas efektyviausių šalies ir įmonės veiklos rizikos valdymo instrumentų (Norvaišienė, 2005).

Investicijos į įvairias verslo ir socialines sferas būna skirtingos savo turiniu, tikslais, apimtimi. Kad investicijas būtų galima planuoti, analizuoti ir vertinti, tikslinga jas klasifikuoti pagal tam tikrus požymius (žr. 1 priedą). Priede pateikta investicijų klasifikacija svarbi finansų analitikams tuomet, kai yra sprendžiama, pagal kokius klasifikavimo požymius bus atliekama investicijų analizė. Vienas svarbesnių klasifikavimo požymių yra investicijų skaidymas pagal investavimo objektus į kapitalo (materialiojo ir nematerialiojo) ir finansines investicijas. Lietuvos įmonės didžiąją dalį savo lėšų (76,6 proc.) nukreipia į kapitalo investicijas, o pasaulio investicinis turtas yra pasiskirstęs taip: 57,7 proc. sudaro finansinis investicinis turtas (didžioji dalis – vertybiniai popieriai), 42,3 proc. – kapitalo investicijos (Mikailas, 2007). Reikia pastebėti, kad šios dvi investavimo formos yra viena kitą skatinančios ir papildančios, o ne konkuruojančios, ir šiuo atžvilgiu Lietuvos situacijos negalime vertinti neigiamai.

Materialiosios investicijos į Lietuvos ekonomiką iki 2008 m. nuolat augo (žr. 1.1 pav.). Tačiau 2008 m. ir ypač 2009 m. matomas staigus kritimas iki 2004 m. lygio. 2010 m. I pusmečio rezultatai irgi neigiami ir rodo tolimesnį investicijų apimties kritimą. Jei per 1997–2008 m. laikotarpį vidutinis metinis augimo tempas sudarė 13,9 proc., o materialiujų investicijų apimtis išaugo nuo 5,49 mlrd. Lt 1997 m. iki 21,63 mlrd. Lt 2008 m., t. y. padidėjo net 3,9 karto, tai 2009 m. pokytis lyginant su 2008 m. siekė -51,7 proc., t. y. buvo užfiksuotas daugiau nei dvigubas kritimas.



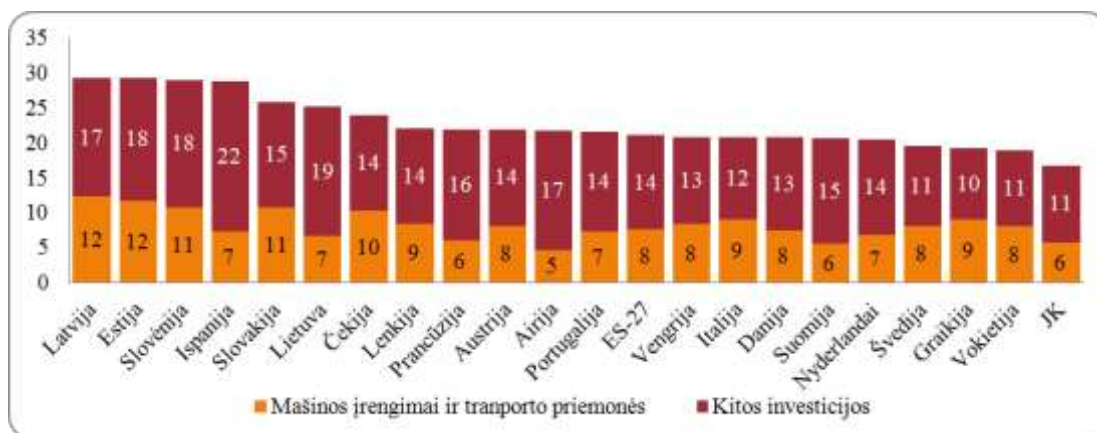


**1.1 pav. Materialiųjų investicijų apimtis ir kitimo tempai 1997 – 2010 m.**

*Šaltinis: Materialiosios investicijos, 2010*

Galima teigti, kad šie pokyčiai buvo sukelti finansinės krizės, kurios poveikis pasireiškė visos pasaulinės ekonomikos mastu, o jos padariniai nevienodai palietė nacionalines rinkas ir jose vykstančius ekonominius procesus. Dėl šios priežasties 2009 – 2010 m. rodiklių nagrinėjimas bendrame kontekste su ankstesnių laikotarpių duomenimis gali būti metodologiškai nekorektiškas ir toliau bus tiriamas tik 1997 – 2008 m. laikotarpis.

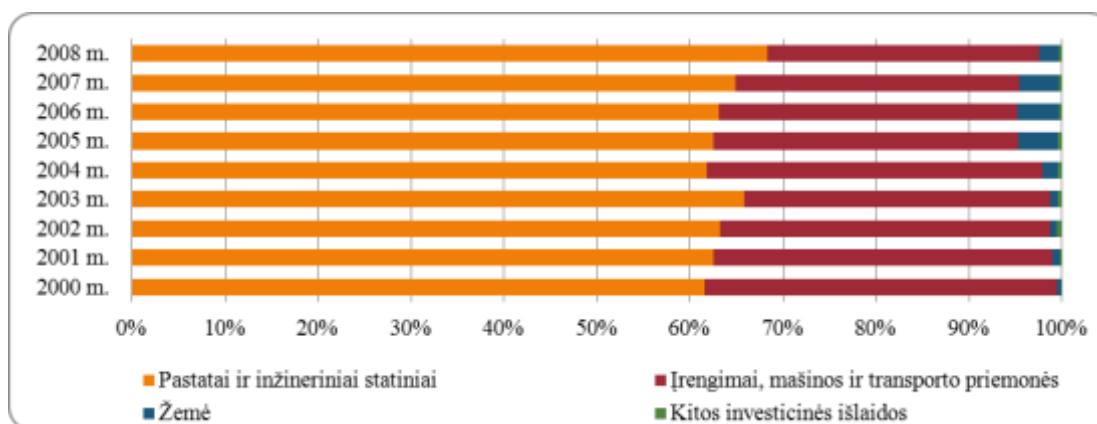
Materialiųjų investicijų dalis BVP struktūroje 1997 – 2008 m. vidutiniškai siekė 18 proc. ir ilgą laikotarpį (nuo 1997 m. iki 2003 m.) labai nežymiai svyravo tarp 14 – 16 proc. Tik pradėdant nuo 2004 m. pastebimos aiškesnės augimo tendencijos, o 2007 m. buvo pasiektas aukščiausias (26,9 proc.) lygis. Tai paaiškinama remiantis faktu, kad 2005 – 2007 m. sparčiai augant Lietuvos ekonomikai įmonės sugebėjo uždirbti pakankamai pelno, kuris investicijų pavidalu buvo nukreiptas į ilgalaikį materialųjį turtą. Vėliau, blogėjant verslo būklei ir bankams sugriežtinus kreditavimo sąlygas, nuo 2008 m. ėmė ryškėti mažėjimo tendencija – investicijų į materialiojo turto formavimą lygis BVP struktūroje per metus sumažėjo nuo 26,9 proc. iki 23,5 proc. (2008 m.) Lyginant analogišką rodiklį su kaimyninių bei kitų ES šalių rodikliais prieita prie dviejų išvadų: 1) lyginant su ES vidurkiu Lietuvoje investicijų apimtis viršijo ES rodiklius (2008 m. ES-25 investicijos sudarė 21,1 % BVP, Lietuvoje 23,5%); 2) lyginant su Estijos ir Latvijos rodikliais Lietuvoje materialiųjų investicijų dalis BVP buvo mažesnė (žr. 1.2 pav.).



1.2 pav. Materialiųjų investicijų dalis BVP 2008 m. pagal šalis

Šaltinis: Rudzkis, Rojaka, 2009

Gana stabili nagrinėjamu laikotarpiu buvo ir investicijų struktūra pagal investavimo paskirtį (žr. 1.3 pav.). 2000 – 2008 m. daugiausia (apie 64 proc.) buvo investuojama į pastatų ir inžinerinių statinių įsigijimą, statybą bei rekonstrukciją. Įrengimams buvo skiriama vidutiniškai apie 34 proc., nors ši dalis beveik nuosekliai mažėjo. 2005–2007 m. nekilnojamojo turto rinkos pakilimo laikotarpiu staiga padaugėjo investicijų į žemę.



1.3 pav. Materialiųjų investicijų struktūra pagal investavimo paskirtį 2000–2008 m.

Šaltinis: Materialiosios investicijos, 2009

Iš materialųjų investicijų apibrėžimo matyti, kad šalia ilgalaikio turto įvardijamas ir apyvartinis kapitalas. Autoriaus nuomone, tai korektiškas požiūris. Nors apyvartinis kapitalas nėra gamybos priemonė, tačiau jis yra neabejotinai būtinas gamybos ar paslaugų teikimo procesui užtikrinti ir turi būti laikomas vienu iš investicijų elementų.

Kadangi investicijos į apyvartinį kapitalą yra sunkiau apskaičiuojamos, jos dažnai ignoruojamos. Tai patvirtina ir faktas, kad Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenų bazėje yra išskiriamas tik materialiuju investicijų rodiklis, kuris susideda iš pastatų, inžinerinių statinių įsigijimo, statybos ar rekonstravimo, įrengimų, mašinų, transporto priemonių įsigijimo ir remonto, žemės įsigijimo ir kitų išlaidų. Tačiau ir eliminavus iš bendros investicijų apimties apyvartinio kapitalo elementą, materialiuju investicijų įtaka šalies ekonomikai didelė (Tomaševič, Mackevičius, 2010).

1.1 lentelėje pateikiamos 1997 – 2008 m. BVP, darbo našumo bei materialiuju ir tiesioginiu užsienio investicijų kitimo apimtys. Tarp šių rodiklių yra glaudus ryšys – autoriaus apskaičiuotas koreliacijos koeficientas tarp materialiuju investicijų ir BVP dinamikos ( $r_1$ ) lygus 0,988, tarp tiesioginiu užsienio investicijų vertės ir BVP ( $r_2$ ) – 0,990, o tarp investicijų ir darbo našumo ( $r_3$ ) – 0,981.

Užsienio autorių atlikti tyrimai, nagrinėjant BVP ir kitų su investicijomis susijusių rodiklių dinamikos priklausomybes, taip pat davė analogiškus rezultatus, pavyzdžiui, Lenkijos, Bulgarijos, Slovakijos, Slovėnijos ir Čekijos BVP ir tiesioginiu užsienio investicijų indekso (FDI) koreliacijos koeficientas svyruoja nuo 0,888 iki 0,940 (Kornecki, 2010).

Visais atvejais pastebima labai stipri (beveik tiesioginė) nagrinėjamų rodiklių priklausomybė, todėl galima vienareikšmiškai teigti, kad materialiosios investicijos turi tiesioginę įtaką darbo našumui ir šalies BVP. Tai patvirtina ir regresinės analizės rezultatai. Naudojantis SPSS programų paketu nustatyta, kad geriausiai (didžiausia  $R^2$  reikšmė) nagrinėjamų kintamųjų priklausomybę atspindi trečio laipsnio polinominė funkcija.  $R^2$  reikšmė visais trim atvejais svyruoja tarp 0,969–0,987. Regresinių funkcijų išraiškos ir  $R^2$  reikšmės pateikiamos 1.4 pav., tuo tarpu 2 priede pateikiami išsamesni regresinės analizės rezultatai. Panašaus stiprumo priklausomybę atspindi tiesinės ir antro laipsnio polinominės (kvadratinės) funkcijos. Nustatyta BVP priklausomybė nuo materialiuju investicijų apimties ir tiesioginiu užsienio investicijų dydžio leidžia daryti išvagas dėl perspektyvių investicijų efektyvumo šalies ekonomikoje.

1.1 lentelė. BVP, darbo našumo ir investicijų kitimo apimtys 1997–2008 m.  
to meto kainomis

Metai	BVP, mln. Lt	Materialiosios investicijos, mln. Lt	Tiesioginės užsienio investicijų vertė metų pabaigoje, mln. Lt	Darbo našumas, Lt / val.*
1997 m.	40.514,9	5.488,3	2.801,2	-
1998 m.	45.016,2	6.833,6	4.162,5	-
1999 m.	43.885,4	6.310,0	6.501,2	-
2000 m.	45.736,8	6.553,1	8.252,1	15,7
2001 m.	48.636,9	7.824,0	9.337,3	17,5
2002 m.	52.070,0	8.124,3	10.661,9	18,4
2003 m.	56.959,4	8.677,7	13.183,8	20,0
2004 m.	62.697,9	12.104,8	13.699,4	22,0
2005 m.	72.060,4	15.501,0	16.192,6	23,8
2006 m.	82.792,8	19.893,3	23.895,8	27,1
2007 m.	98.669,1	26.533,6	28.924,6	30,8
2008 m.	111.189,8	26.123,5	35.503,9	34,3

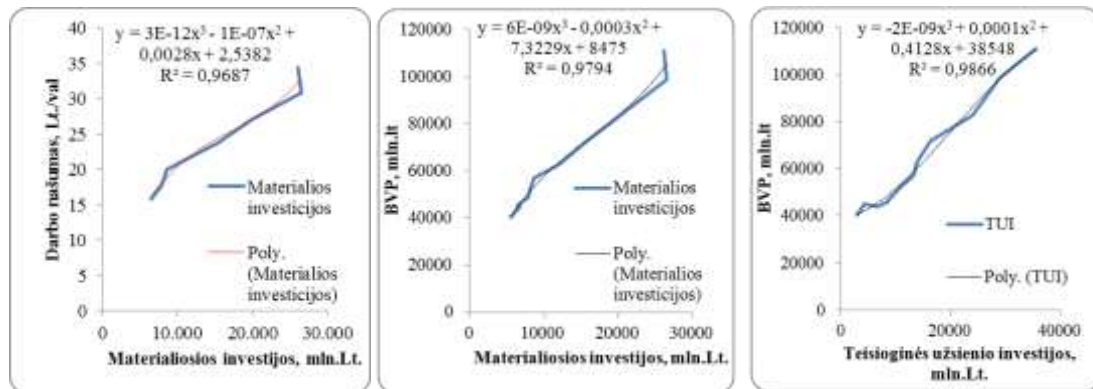
Pastaba: \* Pridėtinė vertė, tenkanti vienai faktiškai dirbtai valandai

Šaltinis: parengta autoriaus pagal Materialiosios investicijos, 2009; Tiesioginės užsienio investicijos metų..., 2010; Bendroji pridėtinė vertė..., 2009

Šią priklausomybę paaikškina ekonomikos augimo teorijos nuostatos, pagal kurias visuminė gamyba (kitai tariant, BVP) išreiškiama kaip kapitalo ir darbo funkcija (Blanchard, 2006). Tokiu būdu susiformavęs kapitalo apyvartos ciklas užtikrina nuolatinį investicijų srautą į šalies ekonomiką ir jos augimą. Tačiau atsižvelgiant į daugybę veiksnių (mokesčių politikos, įvairių investicijų skatinimo priemonių, šalies išsivystymo lygio ir pan.) kiekvienoje šalyje jis gali skirtis savo tempais ir įtaka BVP.

Nors atlikta analizė rodo labai stiprią priklausomybę trumpuoju laikotarpiu, tačiau ne mažiau svarbus ir ilgalaikis investicijų poveikis ekonomikos augimui. Tyrimai rodo, kad stambios įmonės, formuodamos ilgalaikes plėtros strategijas, numato naudojamų technologijų atnaujinimą artimiausiam 20 metų laikotarpiui

(Merrifield, Calhoun, Stevens, 2008). Tai reiškia, kad dabartiniai investavimo sprendimai daro įtaką ir ilgalaikiam ekonomikos augimo procesui.



**1.4 pav. Darbo našumo, materialiujų investicijų, tiesioginių užsienio investicijų ir BVP regresinė analizė**

*Šaltinis: parengta autoriaus naudojant SPSS ir MS Excel programų paketus*

Lietuvos, kaip ir kiekvienos kitos šalies, investicinė aplinka ir jos patrauklumas formuojasi per daugelį veikslių ir priemonių, darančių tą aplinką labiau ar mažiau patrauklia Lietuvos ir užsienio verslo subjektams, priimantiems investicinius sprendimus. Kryptingas šio proceso valdymas gali labai paveikti priimamų sprendimų pobūdį ir tokiu būdu padidinti arba sumažinti investicijų apimtį (Tomaševič, Mackevičius, 2010).

Greta valstybės vykdomos ekonominės politikos, nacionalinės ir tarptautinės paramos poveikio, kitų institucijų ir organizacijų veikslių, turinčių tiesioginę ar netiesioginę įtaką investiciniam procesui, labai svarbūs ir įmonių savininkų bei vadovų sprendimai. Skirtingai nei valstybės investicinės programos, turinčios platų socialinių visuomeninių prioritetų spektrą, privataus sektoriaus tikslas įprastai siejamas su konkrečiais ekonominiais matais vertinamais rezultatais, kurie padeda didinti verslo vertę ar pasiekti kitų komercinių tikslų.

Investavimo sprendimų priėmimo procesas įprastai susideda iš daugelio etapų ir įgyvendinamas per investicinius projektus. Tinkamai parengtas investicinis projektas tampa visų įgyvendinamos verslo idėjos dalyvių bei suinteresuotų šalių įrankiu, padedančiu apibrėžti numatomus tikslus, apibūdinti priemones šiems tikslams pasiekti ir, taikant konkrečius ekonominius metodus, įvertinti bendrąjį efektyvumą; remiantis šiuo įvertinimu, planuojamas įgyvendinti projektas gali būti priimtas arba atmestas.

Tokiu būdu investicinio projekto rengimo ir įgyvendinimo procesas, jo kokybė ir tinkamas valdymas turi ypatingai didelę reikšmę siekiant užtikrinti sėkmingą verslo plėtrą bei nuolatinį investicijų augimą šalies ekonomikoje.

## **1.2 INVESTICINIAI PROJEKTAI, JŲ KLASIFIKAVIMAS IR VERTINIMO PRINCIPAI**

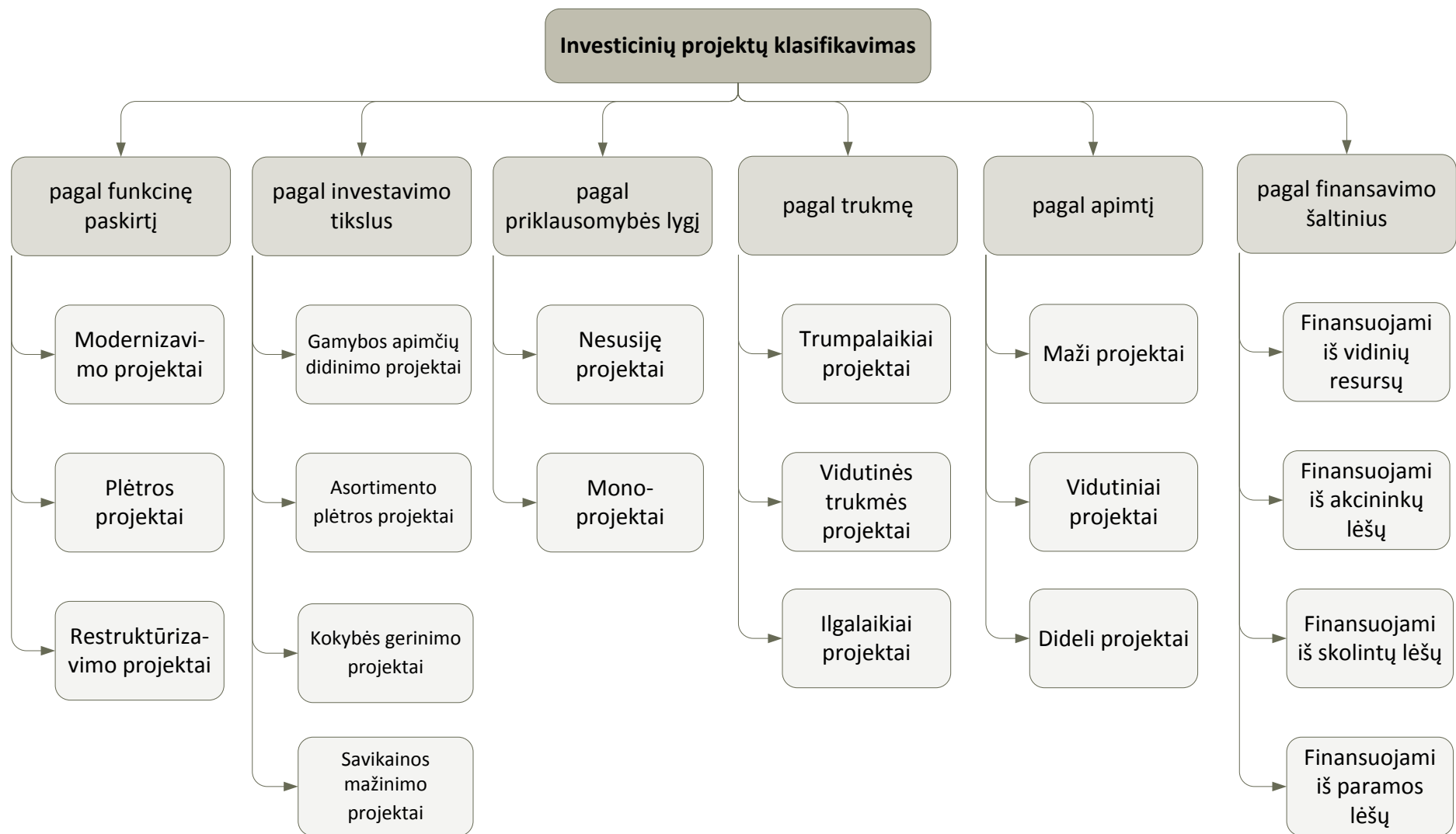
Įmonės veikla, nukreipta į kapitalo investicijų valdymą, vykdoma remiantis įgyvendinamais investiciniais projektais. Tai šiuolaikinis požiūris, plačiai ištirtas teoriniu lygmeniu ir jau gana ilgą laiką sėkmingai taikomas praktiškai. Tačiau projektinės veiklos koncepcija taikoma daugelyje veiklos sričių ir apima ne tik ekonomikos sektorių, todėl investicinių projektų atveju reikia atsižvelgti į šiai veiklai būdingus ypatumus.

Projektas – tai seka tarpusavyje susijusių įvykių, kurie vyksta tam tikru nustatytu laikotarpiu ir kurie skirti pasiekti nepakartojamą, tačiau aiškiai apibrėžtą rezultatą (Baguley, 2000). Projektą galima apibūdinti ir kaip unikalų darbą, turintį aiškiai apibrėžtą tikslą, ribotus išteklius šiam tikslui pasiekti, nustatytas pradžios bei pabaigos datas, ir apimančią kelias koordinuojamas tarpusavyje susijusias veiklas (Bivainis ir kt. 1997; Ališauskas ir kt., 2005; Turner, 1999; Kerzner, 2001) arba kaip laikiną veiklą, kurios tikslas – sukurti unikalų produktą ar paslaugą (PMBOK Guide, 2004). Galima išskirti tris pagrindines projekto charakteristikas, išskiriančias jį iš kitų veiklų: 1) veiklos unikalumas (veiklos srities, priemonių, keliamų uždavinių, kitų veiksmų visuma, daranti projektą nepakartojamu); 2) riboti ištekliai (laiko, personalo, pinigų ir pan.); 3) apibrėžtas tikslas (siekiamas konkretus išmatuojamas rezultatas) (Lessel, 2007).

Nors investicinis projektas turi specifinių savybių, apibendrintu lygmeniu jis irgi gali būti nagrinėjamas tame pačiame kontekste. Kaip ir bet kokios kitos srities projektas, jis reikalauja išteklių, yra „išsidėstęs“ tam tikrame laiko intervale, turi apibrėžtus tikslus ir rezultatą. Šie elementai yra būdingi praktiškai visų sričių ir tipų projektams, tačiau kiekvienu atskiru atveju jie turi skirtingą reikšmę ir poveikį galutiniam rezultatui. Investicinių projektų atveju rezultatui pasiekti ypač svarbūs finansiniai ir laiko ištekliai, kultūrinių projektų – žmonių (kūrybiniai) ištekliai, o inovacinių ar technologinės plėtros projektų – techniniai ištekliai. Atsižvelgiant į labai didelę skirtingų projektų gausą, būtina įvardinti pagrindinius kriterijus, pagal

kuriuos juos būtų galima klasifikuoti (žr. 1.5 pav.). Siekiant priskirti projektą vienai ar kitai kategorijai, galima vadovautis šiais kriterijais:

- 1) projekto funkcinė paskirtis – atsižvelgiant į įmonės iškeltus tikslus, investicijos gali būti nukreiptos į esamos techninės – gamybinės bazės renovavimą, naujos sukūrimą ar, esant nepalankiai situacijai, esamos restruktūrizavimą;
- 2) investavimo tikslai – atsižvelgiant į rinkos konjunktūrą ar įmonės plėtros strategiją, investiciniai projektai gali būti skirti padidinti gamybos apimtis, pagerinti produkcijos kokybę, sumažinti jos savikainą ar siekti kitų tikslų. Pažymėtina, kad nors investiciniai projektai orientuoti daugiausia į pelno siekimą, jie gali turėti ir socialinių visuomeninių tikslų, nesusijusių su pelno siekimu. Todėl gali skirtis ir rezultatų pobūdis – kai kurie rezultatai pakankamai apčiuopiami, nes turi materialinę išraišką. Tačiau yra daug projektų, kurių rezultatams taikoma kitokia vertinimo skalė;
- 3) projekto priklausomybės lygis – projektai gali būti tarpusavyje nepriklausomi, nesusiję ir įgyvendinami lygiagrečiai. Vienas kitą eliminuojančių projektų atveju gali būti įgyvendinamas tik vienas iš kelių projektų, o priklausomi projektai, atvirkščiai, turi būti įgyvendinti arba kartu arba neįgyvendinti iš viso;
- 4) projekto trukmė – projektų įgyvendinimo laikas turi tiesioginės įtakos jo rezultatams, arba, atvirkščiai, jį patį lemia kiti projekto parametrai. Pagal šį kriterijų išskiriami projektai skiriasi įgyvendinimo laikotarpiu. Įprastai skirstoma į trumpalaikius, vidutinės trukmės ir ilgalaikius projektus, tačiau gali būti taikoma ir detalesnė klasifikacija;
- 5) projekto apimtis – projektai gali būti dideli, maži, vidutiniai. Vertinimo skalę lemia palyginimo bazė. Nuo projekto apimties didele dalimi priklauso ir kiti projekto parametrai, pvz., projekto dalyvių skaičius ar projekto biudžetas (vertė). Stambūs projektai turi didelius biudžetus ir reikalauja kartais net iki keliasdešimties tūkstančių dalyvių;
- 6) projekto finansavimo šaltinių pobūdis – projektai gali būti finansuojami iš vidinių įmonės išteklių, akcininkų lėšų, pritraukiant skolintą kapitalą ar valstybės dotacijas. Įprastai projekto finansavimas dažniausia vykdomas iš kelių šaltinių iš karto.



**1.5 pav. Investicinių projektų klasifikavimas**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Бланк, 2006; Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2002*



Investicinį projektą galima nagrinėti dvejopai. Siaurąja prasme investicinis projektas – tai tam tikras dokumentų kompleksas, kuriame apibrėžiami investicinio projekto tikslai, analizuojami jo rezultatai ir vertinamas efektyvumas bei aprašomas detalus įgyvendinimo planas, siekiant užsibrėžtų tikslų (Turner, 1999; Ehrhardt, Brigham, 2002; Ковалев, 2000). LR investicijų įstatyme yra pateiktas būtent tokio pobūdžio investicinio projekto apibrėžimas. Jame pažymima, kad investicinis projektas – tai dokumentas, finansiškai (ekonomiškai), techniškai ir socialiai pagrindžiantis investavimo tikslus, įvertinantis investicijų grąžą (komerciniams projektams) bei kitus efektyvumo rodiklius, nurodantis projektui įgyvendinti reikalingas lėšas bei finansavimo šaltinius (1999 m. liepos 7 d. Lietuvos Respublikos investicijų įstatymas Nr. VIII-1312). Plačiąja prasme investicinį projektą galima apibrėžti kaip tam tikrą veiksmų planą, kuriuo siekiama įgyvendinti užsibrėžtus projekto tikslus (Helfert, 2001). Šis apibūdinimas labiausiai atitinka pirmiau aprašytus projekto sąvokos apibrėžimus, todėl šiame darbe investicinio projekto sąvoka yra suprantama būtent plačiąja prasme.

Kadangi investicinis projektas – tai unikalus įvairių veiksmų ir priemonių kompleksas, jis turi būti skirstomas į atskirus valdymo objektus (Теплова, 2008). Projektų (įskaitant ir investicinius) valdymo reikalavimai yra apibrėžti tarptautiniuose ISO kokybės standartuose. Standartas ISO 10006 „Projektų kokybės vadybos gairės“ (Lietuvoje patvirtintas LST ISO 10006:2008 „Kokybės vadybos sistemos. Projektų kokybės vadybos gairės“, kuris yra tapatus ISO 10006:2003), apibrėžia pagrindinius reikalavimus visiems projekto rengimo ir įgyvendinimo proceso etapams. Projektų valdymo procesai ir produkto kokybės kūrimas bei įgyvendinimas reikalauja struktūrizuoto, sisteminio požiūrio, užtikrinančio vartotojų ir kitų suinteresuotųjų šalių poreikių supratimą ir garantuotų jų pasiekimą. Standartai nenurodo, kokie procesai būtini projektų valdymo metu, tačiau rekomenduoja būtinus šių galimų procesų elementus. 3 priede nurodomi valdymo procesai, labiausiai susiję su investicinio projekto rengimo ir įgyvendinimo tematika.

Praktikoje investiciniai projektai vertinami labai skirtingais pjūviais, o šis procesas įprastai vadinamas analize arba ekspertize (Бланк, 2006; Lessel, 2007). Analizės ar ekspertizės objektu kartais būna ir pats projekto efektyvumo vertinimas, nors jis atliekamas tik po to, kai išnagrinėti kiti projekto aspektai. Abu vertinimo tipai reikšmingai skiriasi:

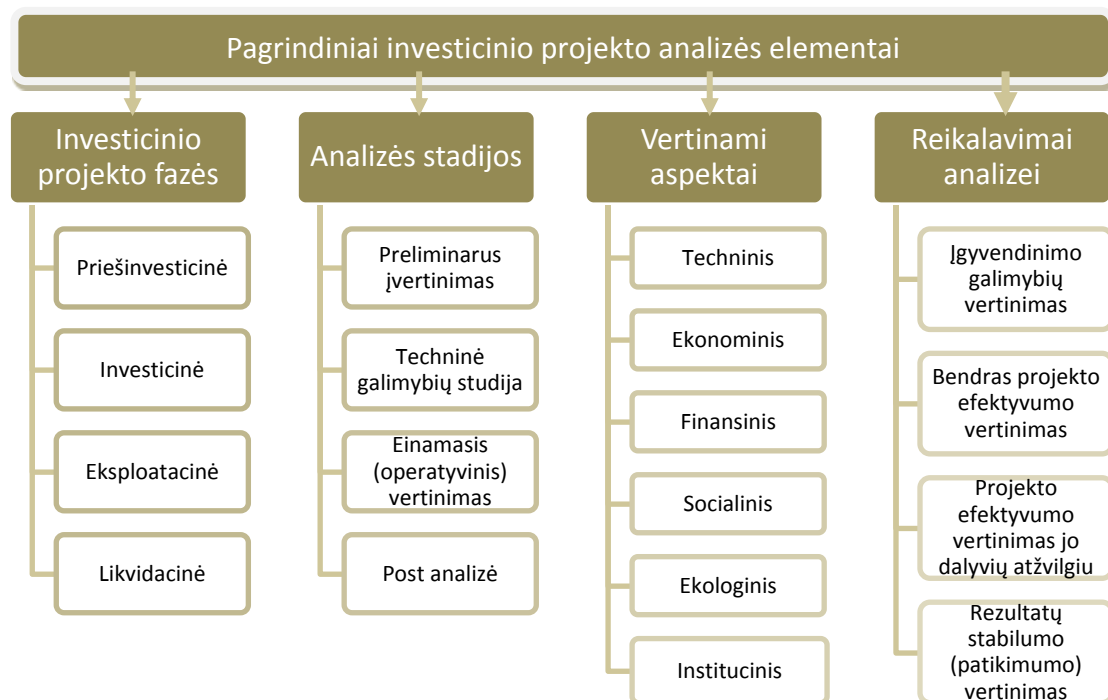
- ▶ vertinant investicinio projekto efektyvumą analizuojami duomenys, projektinė dokumentacija, kita turima informacija priimama kaip faktas ir daroma prielaida, kad jos patikimumas bei tikslumas yra pakankami analizei atlikti;
- ▶ projekto ekspertizės užduotis yra priešinga – nustatyti, ar turima informacija yra patikima, tiksli ir išsami (Виленский ir kt., 2004).

Investicinių projektų efektyvumo analizę siūloma atlikti 3 etapais: 1) tradicinio statiško projekto efektyvumo įvertinimas; 2) rizikos ir neapibrėžtumo įvertinimas; 3) projekto galimybių studijos parengimas (Richardson, Richardson, 1992; Turner, 1999; Cibulskienė, Butkus, 2007). Autoriai išskyrė tris veiksnius, lemiančius šios analizės sudėtingumą ir turinį: neapibrėžtumą, projekto reikšmingumą įmonei ir informacijos kiekį, reikalingą analizei atlikti.

Kaip matome, siūlomas ne tik tam tikras vertinimo nuoseklumas, bet kartu apibrėžiama ir analizės apimtis. Projektams, kurių reikšmingumo ir neapibrėžtumo laipsnis nedidelis, pakanka tradicinių efektyvumo vertinimo metodų, ir atvirkščiai, ypatingos svarbos projektai, kuriems būdingas didelis neapibrėžtumas, reikalauja gilios analizės, atliekamos rengiant techninę galimybių studiją.

Akivaizdu, kad kuo didesnis projektas, tuo didesnė atsakomybė susijusioms su jo įgyvendinimu šalims. Kiekvienu atveju projektas turi būti visapusiškai išanalizuotas ir nustatytas ne tik atsakomybės už sprendimų priėmimą laipsnis, bet ir projekto atlikimo kontrolė. Kita vertus, bet kokio projekto atveju visada yra neapibrėžtumo veiksnys, sukliamas tam tikrų trukdžių ir nesklandumų. Būtent dėl šių priežasčių yra sunku tiksliai įvertinti projekto ekonominį efektyvumą. Nors ir yra tam tikros rizikos įvertinimo taisyklės, tačiau gana dažnai sprendimai priimami vadovaujantis intuicija (Mackevičius, 2007).

1.6 paveiksle pateikti pagrindiniai investicinio projekto analizės elementai, įvertinant projekto gyvavimo ciklo ypatumus. Atsižvelgiant į projekto įgyvendinimo fazę keičiasi ir projekto analizės turinys bei vertinimo tikslumas. Pradiniais projekto įgyvendinimo etapais, kai labai jaučiamas informacijos trūkumas, o projektas dar nėra visiškai apibrėžtas, atliekamas tik preliminarus vertinimas, kurio tikslas – pateikti bendrą išvadą dėl tolimesnio projekto vystymo tikslingumo.



### 1.6 pav. Investicinio projekto analizės apimtis ir struktūra

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Теплова, 2008; Kerzner, 2001*

Investuotojui ir kitiems suinteresuotiems projekto dalyviams patvirtinus savo ketinimus dėl tolimesnės projekto plėtros, atsiranda poreikis turėti daugiau informacijos apie įvairius projekto įgyvendinimo aspektus. Tokius atsakymus duoda techninė galimybių studija, kurioje visapusiškai nagrinėjami ne tik projekto finansiniai ir ekonominiai aspektai, bet ir atliekamas išsamus susijusių sričių vertinimas. Projekto eksploatavimo fazėje analizės tikslas siejasi su operatyvinių klausimų sprendimu ir leidžia gauti informaciją, reikalingą valdymo sprendimams priimti. Užbaigus projektą išlieka poreikis gauti apibendrintą informaciją apie jo įvykdymo rezultatus, palyginti su planuotais ir gauti vertingos informacijos ateities investiciniams sprendimams priimti.

Nepaisant gana didelių skirtumų tarp investicinių projektų, jų įgyvendinimo tikslų ir priemonių, projektų efektyvumo vertinimas turi būti paremtas tais pačiais principais. Juos galima suskirstyti į tris grupes (Виленский ir kt., 2004):

- ▶ metodologiniai – labiausiai apibendrinti vertinimo principai, kurių taikymą lemia racionali ūkio subjektų elgsena, nepriklausomai nuo projekto tikslų ar jo pobūdžio;

- ▶ metodiniai – principai, užtikrinantys projekto įvertinimo ir juo remiantis priimtų sprendimų ekonominį pagrįstumą;
- ▶ operaciniai – šių principų taikymas palengvins ir supaprastins projekto vertinimo procedūras ir užtikrins pakankamą įvertinimo tikslumą.

Panašius investicinių projektų vertinimo principus nurodo ir kiti užsienio autoriai (Ehrhardt, Brigham, 2002; Harvey, Graham, 2001, 2002; Горемыкин, 2007; Мелкумов, 1997; Шапиро ir kt., 1996 ir kiti)

Pagrindiniai investicinių projektų efektyvumo metodologiniai vertinimo principai yra šie: išmatuojamumas; palyginamumas; interesų sutapimas; reali išteklių kaina; nenuostolingumas ir rezultato maksimizavimas; sistemiškumas; kompleksiškas; metodų adekvatumas ir pagrįstumas (plačiau žr. 1.2 lentelę).

**1.2 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo metodologiniai vertinimo principai**

<b>Principai</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Išmatuojamumas	Projekto efektyvumas nusakomas kiekybiniais parametrais, t. y. skaičiais. Iš to logiškai seka, kad ir visos pagrindinės projekto efektyvumą apibūdinančios charakteristikos turi būti kiekybinės.
Palyginamumas	Bet kurie du projektai (A ir B) turi būti palyginami, o lyginimo rezultatas visada bus vienas iš trijų: 1. A projektas yra efektyvesnis už B 2. B projektas yra efektyvesnis už A 3. Projektai A ir B yra vienodai efektyvūs Tas pats principas taikomas ir to paties projekto skirtingiems įgyvendinimo variantams (scenarijams).
Interesų sutapimas	Nors projekto dalyvių skaičius ir tikslai dažnai būna skirtingi, tačiau projekto įgyvendinimas įmanomas tik tada, kai visų jo dalyvių interesai gali būti kartu patenkinami.
Reali išteklių kaina	Šis principas remiasi išteklių ribotumo sąlyga, kuri reiškia, kad kiekvienas projekte panaudotas resursas turi savo kainą ir gali turėti alternatyvų panaudojimo šaltinį.
Nenuostolingumas ir rezultato maksimizavimas	Maksimalaus efekto pasiekimas suprantamas kaip visų projekto dalyvių interesų užtikrinimas. Pagal palyginamumo principą, bet kurių projektų palyginimas turi būti atliekamas remiantis tik vienu kriterijumi. Nepaisant to, kad projektų efektyvumą nusako visa aibė rodiklių, šiuo atveju tikslinga kalbėti apie integralų rodiklį ar rodiklių sistemą, parodančią bendrą viso projekto efektyvumą. Projektas gali būti neefektyvus net ir esant teigiamam efektui,

	kai yra alternatyvus projektas, pasižymintis charakterizuojamas didesniu efektyvumu.
Kompleksiškumas ir sistemiškumas	Atliekant projektų vertinimą, svarbu atsižvelgti į jo poveikį aplinkai, kurioje jis įgyvendinamas, o tuo pačiu ir kitiems toje aplinkoje įgyvendinamiems projektams. Galimi du tokio poveikio variantai: 1. A projektas yra susijęs su B projektu (B projektas yra priklausomas nuo projekto). Projektai yra priklausomi (nesavarankiški); 2. A projektas nesusijęs su B projektu – projektai yra nepriklausomi (savarankiški). Atsižvelgiant į tai, projekto efektyvumo vertinimas turi apimti kito projekto įgyvendinimo rezultatus (ar jų neapimti).
Metodų adekvatumas ir pagrįstumas	Principas, reikalaujantis taikyti tik moksliskai pagrįstus, savo esme ir pobūdžiu tinkamus analizės metodus.

*Šaltinis: sudaryta autorius pagal Смароверова ir kt., 2004; Виленский ir kt., 2004*

Nagrinėjamos darbo tematikos požiūriu ypatingai svarbūs yra išmatuojamumo ir nenuostolingumo (rezultatų maksimizavimo) principai. Remiantis šiais principais, turi būti nustatomas konkretus siektinas rezultatas, įgyjantis tam tikrą vertinę išraišką. Pabrėžtina, kad investicinį projektą charakterizuoja visa eilė socialinių, techninių, ekonominių, finansinių ir kitų rodiklių, tačiau jo įvertinimui ir palyginimui su alternatyviais investiciniais projektais turi būti taikomas tik vienas, parodantis viso projekto integralinį efektą. Be to, efektyvumas turi būti suprantamas kaip rodiklis atspindintis visų investicinio projekto dalyvių tikslus ir interesus, todėl jo matavimai gali būti atliekami tiek kiekvieno projekto dalyvio atžvilgiu, tiek viso investicinio projekto mastu (Rutkauskas, 2006; Мазур ir kt., 2004, Виленский ir kt., 2004). Nors skirtinguose šaltiniuose (Martin, Petty, 2000; Madhani, 2008; Ryan, 2002; Shapiro, 2004; Wędzki, 2002; Виленский ir kt., 2004; Grybaitė, Tvaronavičienė, 2008 ir kt.) nagrinėjamas platus efektyvumo rodiklių spektas, verslo struktūrų atveju akcentuojamas ekonominis efektyvumas (grynojo pelno rodiklis, akcijų (įmonės) rinkos vertė ir pan.), kuris labiausiai siejasi su vertės kūrimo procesu. Pastarasis šiuolaikinėje vadybos teorijoje įgauna vis didesnę pripažinimą, o jo įvertinimui naudojami metodai grindžiami diskontuotais pinigų srautais (Martin, Petty, 2000; Harley ir kt., 2007). Atsižvelgiant į šias išvadas, daroma prielaida, kad investicinis projektas laikomas ekonomiškai efektyviu, jei jis didina įmonės vertę, o vertės nustatymas atliekamas diskontuotų pinigų srautų metodais. Atitinkamai, atskirų

investicinio projekto dalyvių ekonominis efektyvumas nustatomas, kaip tam dalyviui tenkanti diskontuoto integralinio efekto dalis.

Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodiniai principai pateikiami 1.3 lentelėje. Pagrindiniai iš jų yra šie: scenarijų „su projektu“ ir „be projekto“ palyginimas; unikalumas; dinamiškumas ir pinigų laiko vertė; informacijos pakankamumas.

**1.3 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodiniai principai**

<b>Principai</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Scenarijų „su projektu“ ir „be projekto“ palyginimas	Projekto efektyvumo vertinimas, kai yra lyginami du variantai – įgyvendinus projektą ir neįgyvendinus jo. Svarbu pažymėti, kad tai nėra situacijų „iki projekto“ ir „po projekto“ palyginimas.
Unikalumas	Vertinant projektą būtina jį nagrinėti kaip unikalų, turintį savo specifiką ir tik jam būdingus bruožus, skirtingus nuo kitų nagrinėjamų projektų. Projekto unikalumo principas dažnai reikalauja naudoti skirtingus išeities duomenų bei rezultatų pateikimo būdus.
Suboptimizacija	Šis principas reikalauja atlikti projektų vertinimą esant optimaliems parametrų. Tai reiškia, kad nagrinėjant du atskirus projektus ar to paties projekto alternatyvas, reikia taikyti optimalias, vienodai „geras“ kritinių parametru reikšmes. Šis principas neleidžia priimti dirbtinai „pagerinto“ projekto, kai kitas projektas būtų atmestas, jo analizei panaudojus „prastesnius“ parametrus. Projektų palyginimas turi būti atliekamas tik po jų optimizavimo.
Dinamiškumas ir pinigų laiko vertė	Laiko veiksnys gali pasireikšti toliau nurodytais būdais. Įgyvendinant projektą gali pasikeisti pradiniai projekto parametrai, jo struktūra, įgyvendinimo terminai, sąmatos ir pan. Projekto vertinimas atliekamas lyginant pradines sąnaudas su projekto įgyvendinimo rezultatais, kuriuos skiria tam tikras laiko tarpas. Tam, kad rezultatai būtų palyginami, turi būti atsižvelgta į pinigų laiko vertę.
Informacijos pakankamumas	Projekto vertinimas vyksta informacijos nepakankamumo ir neapibrėžtumo sąlygomis. Neapibrėžtumo aplinkybė, savo ruožtu, kelia riziką projekto dalyviams, ir tai turėtų atsispindėti vertinimo rezultatuose.
Kapitalo struktūra	Įprastai investicinis projektas yra finansuojamas iš skirtingų šaltinių, o tai turi įtakos nustatant diskonto normos dydį.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Староверова ir kt., 2004; Виленский ir kt., 2004; Воронцовский, 2003*

Didesnė jų dalis (kapitalo struktūra, pinigų laiko vertė, scenarijų „su projektu“ ir „be projekto“ palyginimas) bus nagrinėjama kituose šio darbo skyriuose. Čia svarbu pažymėti, kad nesivadovavimas šiais principais, atliekant investicinio projekto efektyvumo vertinimą, gali lemti neteisingų sprendimų priėmimą, o tai keltų riziką viso projekto sėkmei vėlesniais projekto įgyvendinimo etapais.

Investicinių projektų efektyvumo operaciniai vertinimo principai apibūdina konkrečius analizės reikalavimus atliekant investicinių projektų finansinius ekonominius skaičiavimus ir apima šiuos pagrindinius aspektus: projekto parametrų tarpusavio priklausomybė; procesų modeliavimas; projekto efektyvumo vertinimo daugiaetapiškumas informacinis ir metodinis suderinamumas ir kt. (žr. 1.4 lentelę)

**1.4 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo operaciniai vertinimo principai**

<b>Principai</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Projekto parametrų tarpusavio priklausomybė. Procesų modeliavimas.	Vertinimo metu būtina atsižvelgti į tai, kad keičiant vieną projekto parametą, keičiasi ir kiti, todėl ši priklausomybė turi atsispindėti analizės metodikoje. Tam tikslui atliekamas investicinio projekto procesų modeliavimas. To paties projekto efektyvumo vertinimui gali būti taikomi skirtingi modeliai.
Projekto efektyvumo vertinimo daugiaetapiškumas	Projekto parengimas ir įgyvendinimas vyksta laipsniškais, nuosekliais etapais. Kiekviename etape patikslinama ir pakoreguojama informacija, kuri keičia ir vertinimo rezultatus.
Informacinis ir metodinis suderinamumas	Vertinant skirtingus projektus (projekto variantus) būtina užtikrinti pradinių duomenų validumą ir taikomų metodų suderinamumą.
Supaprastinimas	Jei yra keli to paties patikimumo vertinimo metodai, duodantys tą patį ar artimą rezultatą, turi būti taikomas tas, kuris reikalauja mažesnių sąnaudų (laiko, lėšų ir pan.). Taigi ir skaičiavimų rezultatai turi būti pateikiami kaip įmanoma paprastesne ir priimtinesne forma.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Староверова ir kt., 2004; Виленский ir kt., 2004; Воронцовский, 2003*

Greta pirmiau pateiktų principų, yra tam tikros taisyklės, kurios gali būti taikomos atskirų atvejų analizei. Vienokių ar kitokių taisyklių naudojimą dažniausiai lemia praktinė vertintojo patirtis ir konkretaus projekto specifika.

Remiantis aukščiau aptartais principais, gali būti formuojamas bet kokio sudėtingumo investicinių projektų efektyvumo vertinimo modelis, kurio struktūra, naudojami metodai ir analizės apimtis apibrėžti konkrečiais vertintojo ar užsakovo reikalavimais bei nagrinėjamo projekto specifika. Sudėtingesnio dinaminio modelio sudarymo atveju įprastai pradedama nuo projekto pinigų srautų nustatymo ir jų prognozavimo. Tolimesnis pinigų srautų vertinimas atliekamas taikant tuos pačius metodologinius, metodinius ir operacinius principus. Analizės sudėtingumą lemia ir informacijos prieinamumas ir pačios analizės tikslai.

Investiciniame projekte prognozuojami ekonominiai, socialiniai ir kiti rezultatai atsižvelgiant į visus projektą ribojančius vidaus ir išorės aplinkos veiksnius. Reikia pažymėti, kad kuo ilgesnis investicinio projekto laikotarpis, tuo sudėtingiau įvertinti aplinkos veiksnius ateityje ir prognozuoti investicinio proceso dalyvių elgseną bei finansinį ir ekonominį investicinio proceso rezultatą. Atsižvelgiant į tai, tikslinga investicinio projekto įgyvendinimo procesą skaidyti į tam tikrus tarpinius etapus. Tam pasitarnauja projekto gyvavimo ciklo koncepcija.

### **1.3 INVESTAVIMO SPRENDIMŲ PRIĖMIMAS IR VERTINIMAS PAGAL INVESTICINIO PROJEKTO GYVAVIMO CIKLĄ**

Tinkamas investicinio projekto parengimas turi įtakos įmonės finansinei būklei, veiklos rezultatams ir net veiklos tęstinumui. Todėl labai svarbu kuo objektyviau įvertinti kiekvieno investicinio projekto efektyvumą ne tik atsižvelgiant į nagrinėjamas investavimo alternatyvas, bet ir įvertinant to paties projekto įgyvendinimo eigoje pasikeitusias sąlygas.

Nors investicinio projekto efektyvumą apibūdina visa eilė technologinių, socialinių, teisinių, aplinkosauginių ir kitų rodiklių, ekonominiam vertinimui įprastai teikiama pirmenybė. Tik ekonomiškai efektyvus projektas gali būti be išorinės pagalbos (valstybės, visuomeninių organizacijų, labdaros fondų ir pan.) sėkmingai įgyvendintas ir duoti laukiamos naudos jo iniciatoriams. Investicinio projekto ekonominio efektyvumo vertinimas, jo vykdymo principai ir metodai visada buvo mokslininkų ir praktikų dėmesio centre. Pažymėtina, kad atsižvelgiant į projekto dydį, jame dalyvaujančius subjektus, turimos informacijos pakankamumą ir kitus



veiksnius, gali būti taikomi skirtingi vertinimo metodai, o jais remiantis apskaičiuoti rezultatai turi įtakos priimant tam tikrus sprendimus.

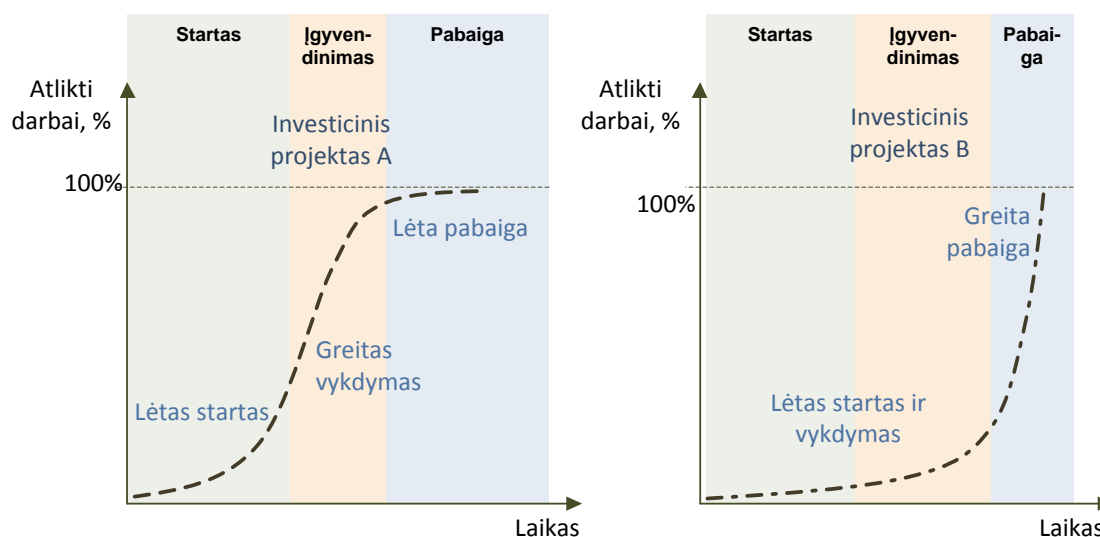
Vienas iš svarbiausių kriterijų objektyviai vertinant investicinio projekto ekonominį efektyvumą yra jo gyvavimo ciklas. Atsižvelgiant į tai, kokia investicinio projekto fazė, pasirenkamas vertinimo metodas ir priimamas sprendimas (teigiamas ar neigiamas).

Investicinio projekto gyvavimo ciklo problemą nagrinėjo užsienio (Agar 2005; Brigham, Ehrhardt, 2002; Damodaran 2002; Heerkens 2002; Виленский ir kt., 2004; Теплова, 2008 ir kiti) ir Lietuvos (Ališauskienė, 2009; Elskytė 2006; Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2004; Strazdas, Bareika, 2010 ir kiti) autoriai. Tačiau ši problema dažniausiai nagrinėjama tik projekto valdymo aspektu, labai mažai dėmesio skiriant pačiam vertinimo procesui ir ypač jo specifikai atsižvelgiant į gyvavimo ciklo fazes.

Laiko tarpas nuo investicinio projekto idėjos atsiradimo iki galutinio projekto rezultato gavimo vadinamas projekto gyvavimo ciklu (Agar, 2005; Damodaran, 2002). Kai kuriuose literatūros šaltiniuose projekto gyvavimo ciklas įvardinamas kaip laiko tarpas tarp projekto atsiradimo ir jo likvidavimo (Rutkauskas, 2006; Виленский ir kt., 2004). Paprastai projekto darbų pradžia ir užbaigimas įforminami sutartimis ir kitais oficialiais dokumentais. Toks įforminimas dažnai atliekamas ir projekto įgyvendinimo metu, kai baigiamas tam tikras darbas ar tiesiog fiksuojamas jo tarpinis rezultatas. Praktikoje susiformavo patirtis skaidyti projekto gyvavimo ciklą į atskiras fazes. Fazės gali būti skaidomos į etapus, etapai – į poetapius, poetapiai – į darbus (operacijas). Etapai, poetapiai ir darbai yra nustatomi taip, kad kiekvieno jų pabaigoje būtų gautas konkretus rezultatas, kad pagal juos būtų galima racionaliai planuoti ir organizuoti investicinio projekto įgyvendinimą.

Nors investicinio projekto gyvavimo ciklo sąvoka dažnai suprantama kaip tam tikras pasikartojantis veiksmas, tačiau investicinių projektų valdymo atveju ji paprastai reiškia užbaigtą procesą. Kita vertus, atskirų projektų atveju (ypač aktualu informacinių technologijų srityje), projekto gyvavimo ciklo struktūra turi grįžtamąjį ryšį tarp etapų, numatant galimybę kiekvieną iš jų dekomponuoti (Elskytė, 2006). Kiekvieno investicinio projekto gyvavimo ciklo „elgsena“ būna skirtinga: gali būti lėtas startas ir greita pabaiga arba, atvirkščiai - greitas startas ir lėta pabaiga; galimi ir kiti tarpiniai variantai.

1.7 paveiksle pateikiami dviejų skirtingų investicinių projektų (A ir B) įgyvendinimo tempai, kuriuos pavaizduoja kreivių profilis. Šios kreivės yra vadinamos projekto gyvavimo ciklo kreivėmis ir rodo atliktų darbų kiekio (procentais) priklausomybę nuo laiko. A investicinio projekto gyvavimo ciklo kreivė atspindi tipinę projekto baigimo priklausomybę nuo laiko – projektas prasideda lėtai, vėliau įsibėgėja, tačiau prieš pabaigą vėl sulėtėja. Tokio projekto pavyzdys galėtų būti komercinio ar gyvenamojo nekilnojamojo turto statyba. Investicinis projektas B pasižymi lėtu startu ir įgyvendinimo tempu, tačiau jo pabaigimas užtrunka gana trumpą laiko tarpą. Šiai kategorijai galima priskirti investicinius projektus (pvz. energetikos, mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros), reikalaujančius sudėtingų parengiamųjų projektavimo darbų, kurių tolimesnis įgyvendinimas taip pat negali būti greitas dėl techninių ar technologinių priežasčių. Tuo tarpu, užtikrinus aukštą įgyvendinamo projekto darbų kokybę, atidavimas eksploatuoti įmanomas per žymiai trumpesnę laikotarpį.



**1.7 pav. Projekto gyvavimo ciklo „elgsena“ – du galimi projekto baigimo priklausomybės nuo laiko variantai**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Projektų valdymas, 2004*

Investicinio projekto gyvavimo ciklas parodo, kokia tvarka vyksta šio projekto įgyvendinimas, iškelia pagrindinius reikalavimus tarpiniams ir galutiniams rezultatams bei nustato seką, kuria atliekami planavimo, įgyvendinimo ir kontrolės darbai. Šio ciklo vidinę struktūrą, pagrindines fazes bei kitus specifinius įgyvendinamo projekto aspektus apibūdina projekto gyvavimo ciklo modeliai.

Pasauliniėje praktikoje yra sukurta nemažai projekto gyvavimo ciklo modelių, kurių paskirtis ir pobūdis susiję su organizacijos, kuriai priklauso modelio autorius,

specifika ir perspektyvomis (Archibald, 2004). Pirmąjį investicinio projekto gyvavimo ciklo modelį parengė W.C. Baumas, 1970 m. dirbęs Pasaulio banke (Baum, 1978). Baumo cikle išskiriami 4 pagrindiniai etapai: 1) identifikacija, 2) projekto parengimas, 3) įvertinimas ir atranka, 4) projekto įgyvendinimas. Baumo modelis buvo kritikuojamas dėl jo paprastumo (nors tai galima laikyti ir pranašumu) ir dėl to, kad jis išreiškė tik Pasaulio banko praktiką. Vėliau buvo sukurti modeliai, atsižvelgiant į autorių nagrinėjamų projektų problematiką akcentuojantys atskirus gyvavimo ciklo etapus, pavyzdžiui: investavimo ir produkcijos gamybos fazes; pritarimo projektui ir projekto užbaigimo ir pan. (Elskytė, 2006). Tačiau praktikoje dažniausiai naudojamas 1978 m. (1991 m. patobulintas) Jungtinių tautų plėtros organizacijos (angl. *UNIDO – United Nations Industrial Development Organization*) Projektų rengimo vadove paskelbtas projekto gyvavimo ciklo modelis, skirtas pramoniniams projektams ir susidedantis iš trijų fazių: 1) priešinvesticinės; 2) investicinės; 3) eksploatacinės (Herbst, 2002; Heerkens, 2002; Kerzner, 2001). Šį modelį labai patogu taikyti atliekant visas su projekto planavimu ir įgyvendinimu susijusias funkcijas (įskaitant ir jo efektyvumo vertinimą).

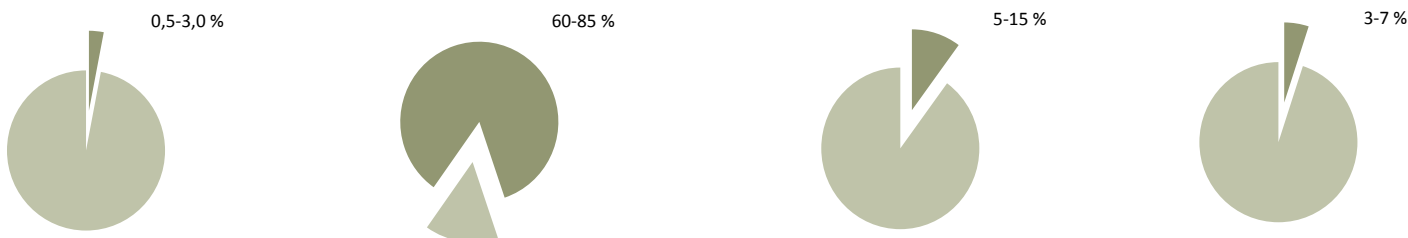
Apibendrintos investicinio projekto gyvavimo ciklo charakteristikos pateikiamos 1.8 paveiksle. Jame, greta UNIDO modelyje nurodytų 3 fazių, pateikiama dar viena – likvidacinė, kurios būtinumas bus grindžiamas toliau. Paveiksle nurodomos pagrindinės kiekvienos fazės veiklos bei joms reikalingas finansavimo poreikis. Kiekviena fazė turi ir savo tikslus bei užduotis, pasižymi skirtingais reikalavimais ištekliams. Toliau trumpai aptarsime kiekvieną iš jų.

**Priešinvesticinė fazė.** Pirminėje (priešinvesticinėje) fazėje nagrinėjama projekto idėja ir formuojama jo koncepcija. Idėjos atsiradimą ar jos pasirinkimą daugiau lemia investuotojo psichologiniai (intuityviniai) gebėjimai, todėl šis žingsnis retai formalizuojamas, tuo tarpu projekto koncepcijos formavimas jau yra konkretus ir visiškai apibrėžtas žingsnis, susidedantis iš tam tikrų veiksmų ir turintis konkretų rezultatą.

## Investicinio projekto gyvavimo ciklo fazių apibūdinimas



### Orientacinė investicinio projekto biudžeto struktūra pagal fazes



**1.8 pav. Pagrindinės projekto gyvavimo ciklo charakteristikos**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal PMBOK Guide, 2004; Herbst, 2002; Heerkens, 2002; Kerzner, 2001; Rutkauskas, 2006.*

Lietuvos verslo sąlygomis projekto koncepcija susideda iš dviejų etapų: 1) projekto investicinio sumanymo (idėjos) susiformavimas; 2) investicinių galimybių nagrinėjimas (Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2004). Pagal UNIDO metodiką priešinvesticinė projekto raidos fazė apibrėžiama plačiau ir apima šiuos etapus:

- 1) investicijų galimumo (palankumo) identifikavimas;
- 2) preliminarus projekto parinkimas ir apibrėžimas (priešprojektiniai tyrimai);
- 3) projekto formulavimas (projektiniai tyrimai);
- 4) galutinis projekto vertinimas ir sprendimo dėl investicijų priėmimas (PMBOK Guide, 2004).

Norint tinkamai atlikti priešinvesticinėje projekto fazėje numatytus tyrimus, reikia išmokti teisingai metodiškai spręsti uždavinius, nustatyti projekto efektyvumą ir parengti verslo planą, nes tik taip galima išvengti netikėtų vėlesniais projekto darbų etapais ir pasiekti galutinį rezultatą pačiu ekonomiškiausiu būdu. Be to, tik šioje fazėje galima sustabdyti nesėkmingą projektą nepatiriant didesnių nuostolių.

Priešinvesticinėje fazėje paprastai vyksta kelios lygiagrečios veiklos, kurios persikelia ir į investicinę fazę. Kai investicinės galimybės yra iširtos ir suformuota projekto koncepcija, prasideda pagalbinės veiklos, susijusios su numatyto įgyvendinti investicinio projekto organizaciniais aspektais.

Siekiant iki minimumo sumažinti investicinio projekto nesėkmės riziką ir išvengti bereikalingo išteklių švaistymo, būtinas aiškus suvokimas, kas ir kokia tvarka turi būti atliekama – nuo investicinio projekto konceptualinio etapo iki eksploatacijos pradžios. Nors projektavimo ir konsultavimo darbai vykdomi per visą projekto parengimo ir įgyvendinimo laikotarpį, tačiau būtent priešinvesticinėje fazėje tokiu darbų reikšmė yra didžiausia. Priimti techniniai, finansiniai, rinkodaros ir pan. sprendimai lemia tolimesnę investicinio projekto sėkmę (Damodaran, 2002). Šis etapas įprastai trunka nuo 9 iki 12 mėn., o išlaidų dalis bendroje projekto vertėje sudaro nuo 0,5 iki 3,0 % (Виленский ir kt., 2004).

**Investicinė fazė** dar vadinama projekto įgyvendinimo faze, kurios pagrindinė užduotis – tinkamai valdyti keletą procesų, susijusių su objekto statyba, įrangos montavimu ar infrastruktūros kūrimo darbais. Didelės įmonės projekto investicinė fazė bus visiškai skirtinga palyginti su mažos įmonės statyba ir įrengimu. Tačiau, atsižvelgiant į tai, kad projektuojama gamybinė veikla apima gamyklos pastatymą,

mašinių ir įrenginių montavimą, projekto investicinė fazė turi būti suskirstyta į tam tikrus etapus (Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2004; Rutkauskas, 2006). Atsižvelgiant į projekto pobūdį, jo apimtį ir kitus parametrus, nustatomi 5 – 7 svarbiausi etapai: 1) teisinio organizacinio pagrindo projektui įgyvendinti suformavimas; 2) technologinės bazės suformavimas įtraukiant licencijų, patentų ir kitų reikalingų žinių įsigijimą; 3) tiekėjų ir rangovų atranka, pasiūlymų įvertinimas, derybos dėl palankesnių sąlygų; 4) žemės sklypo įsigijimas, projektavimas, statybos ir rekonstrukcijos darbai; 5) priešgamybinis marketingas, logistikos ir tiekimo tinklo formavimas; 6) personalo atranka ir įdarbinimas; 7) objekto perdavimas, bandomoji gamyba, kiti parengiamieji darbai (Agar, 2005; Kerzner 2001).

Visais šiais etapais išlieka finansinės ekonominės analizės būtinybė, nors jos kryptis iš dalies keičiasi nuo projekto planavimo bei jo rezultatų vertinimo į vykdomų veiklų efektyvumo užtikrinimą. Investicinėje fazėje labai svarbu pasiekti, kad visi darbai būtų atlikti kokybiškai, numatytos trukmės laikotarpiu ir neviršijant tam skirtų išlaidų (Projektų valdymas, 2004). Siekiant šių tikslų aktualiausia problema yra derybų organizavimas ir kontraktų sudarymas. Tiesioginės derybos ir kontraktų pasirašymas dažnai parodo projekto pakeitimų reikalingumą, poreikius modifikuoti projektą, iškelia projekto gerinimo idėjas, o tai dažnai reikalauja nenumatytų papildomų investicinių sąnaudų.

Investicinėje fazėje labai svarbi ir priešgamybinės rinkodaros veikla parengiant rinką naujai gaminamam produktui ar teikiamai paslaugai; priešingu atveju eksploatacinės fazės pradžioje gali kilti rimtų trukdžių dėl realizavimo rinkų, kurie dar labiau didintų apyvartinio kapitalo poreikį, kuris pradiniame etape ir taip reikalauja nemažų investicijų (Tomaševič, 2008a). Tai, savo ruožtu, sukeltų daug kitų nepageidaujamų reiškinių tolimesnėje projekto įgyvendinimo veikloje (Rutkauskas, 2006; Виленский ir kt., 2004; Horne, Wachowicz, 2005).

Investicinė fazė susijusi su finansiniais įsipareigojimais ir dauguma galimų projekto pakeitimų gali turėti rimtų finansinių pasekmių. Prastai sudaryti laiko grafikai sutrikdo statybų baigtį ir eksploataavimo pradžią, neišvengiamai didina investicines išlaidas, turi neigiamos įtakos projekto veiksmingumui. Priešinvesticinėje fazėje už laiko veiksnį svarbiau kokybė ir patikimumas. Tačiau investicinėje fazėje laiko veiksnys tampa ypač reikšmingas.

**Eksploatacinė fazė.** Eksploatacijos problemas reikia nagrinėti atsižvelgiant į artimiausią ir tolimesnę ateitį (Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2004). Artimiausia ateitis – tai pradinis gamybos periodas, kuriuo gali atsirasti problemų, susijusių su technikos panaudojimu, įrangos veikimu, mažu darbo našumu arba nepakankama darbininkų ir personalo kvalifikacija. Tai tipiškos įgyvendinimo fazės pradinio periodo problemos. Daugelis jų turėtų būti aptartos ir išspręstos per projekto investicinę fazę.

Ilgalaikėje perspektyvoje sprendžiami strateginiai klausimai susiję su savikainos mažinimu, rinkodaros veiksmais ir pardavimų valdymu. Šie veiksniai didele dalimi siejasi su prognozėmis, atliktomis priešinvesticinėje fazėje. Jei šios prognozės ir jomis remiantis priimti sprendimai pasirodė klaidingi, tai jų keitimas šioje fazėje tampa ne tik problemiškas, bet ir brangiai kainuojantis.

Eksploatacinėje fazėje ypatingai svarbi ir einamosios veiklos stebėseną. Jos rezultatai ne tik padeda įvertinti įgyvendinamo projekto atitiktį numatytiems tikslams, bet ir teikia vertingos informacijos jo vykdytojams, padeda išvengti klaidų įgyvendinant kitus projektus.

Eksploatacinės fazės trukmė turi didelę įtaką projekto rezultatams ir kitoms svarbioms projekto savybėms. Kuo ilgesnė ši fazė, tuo didesnė investicinio projekto generuojamų pajamų suma. Tačiau labai svarbu atskirti įgyvendinamo projekto pajamas nuo tų pajamų, kurios formuojamos naujų investicijų dėka ir todėl turėtų būti priskiriamos kito projekto rezultatams. Gamybinių projektų atžvilgiu toks laikotarpis gali sutapti su įrangos fizinio ir moralinio nusidėvėjimo terminu. Kitų projektų atveju tokį laikotarpį gali nustatyti pats investuotojas, kuris nusprendžia dėl planuojamų projekto pajamų reikšmingumo ir pasitraukimo iš projekto sąlygų.

**Likvidacinė fazė.** Kaip jau minėta, daugelyje investicinio projekto gyvavimo ciklo apibrėžimų (Agar, 2005; Brigham, Houston, 2002; Kerzner, 2001; Rutkauskas, Tamošiūnienė, 2004 ir kiti) išskiriamos 3 fazės, tačiau, mūsų nuomone, tikslinga papildyti jas dar viena – likvidacine faze. Šios fazės būtinybę lemia investicinio projekto apibrėžimas, numatantis laiko ribas. Kadangi projektas turi turėti ir pradžią, ir pabaigą, eksploatacinė fazė negali būti projekto pabaigos etapu, nes jai keliami visiškai kitokie tikslai. Tokiu būdu likvidacinės fazės įtraukimas yra logiškas žingsnis, kurio tikslas – projekto veiklos užbaigimas. Taigi, likvidacinė fazė yra projekto baigiamasis etapas, kai baigiama gamyba, stabdomas paslaugų teikimo procesas ir likviduojamos gamybos (paslaugų teikimo) priemonės. Likvidavimas

neturi būti suprantamas kaip fizinis turto naikinimas. Įprastai likvidacinėje fazėje vyksta įrangos demontavimas, turto išpardavimas ar jo konservavimas. Tik retais atvejais tai susiję su išardymu ar sunaikinimu. Kitas svarbus likvidacinės fazės uždavinys – įvertinti galutinius projekto realizavimo rezultatus ir padaryti išvadas, kurios padėtų spręsti kitų projektų įgyvendinimo problemas.

Siekiant įvertinti atskirų fazių specifika, autorius papildomai atliko 60 investicinių projektų analizę, kurios metu buvo tiriama, kaip pasiskirsto pinigų srautai skirtingose projekto įgyvendinimo fazėse. Kartu buvo analizuojami investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo rezultatai taikant tris 3 pagrindinius vertinimo metodus: paprasto atsipirkimo laiko, grynosios dabartinės vertės (NPV) ir vidinės grąžos normos (IRR) metodus. Iš 60 nagrinėjamų projektų dauguma (42 proc.) priklausė pramonės sektoriui, 25 proc. – turizmo, 10 proc. – energetikos, likusieji (33 proc.) – nekilnojamojo turto, informacinių technologijų, finansų ir kt. sektoriams. Dauguma projektų (95 proc.) buvo nagrinėjama remiantis informacija, kuri buvo prieinama investicinėje fazėje ar priešinvesticinės fazės pabaigoje, t.y. jo apimtis ir patikimumas buvo pakankami pagrįstiems analizės ir vertinimo rezultatams gauti.

4 priedo 1-3 paveiksluose pateikti visų analizuojamų investicinių projektų pinigų srautai, sugrupuoti pagal investicinių projektų dydį: 1) virš 30 mln. Lt - 6 projektai; 2) nuo 10 iki 30 mln. Lt - 10 projektų ir 3) iki 10 mln. Lt - 44 projektai. Grafinė analizė leidžia iš dalies patvirtinti anksčiau darytas išvadas dėl kiekvienos fazės trukmės ir pinigų srautų pasiskirstymo. Nagrinėjamuose atvejuose priešinvesticinės fazės trukmė buvo gana trumpa (iki 5-6 mėn.), investicinės fazės laikotarpis svyravo nuo 6 iki 30 mėn., o eksploatacinės – nuo 36 iki 120 mėn.. Likvidacinės fazės laikotarpis sudarydavo apie 12 mėn. arba (kai kuriais atvejais) ji iš viso nebuvo numatyta.

Bendras projekto gyvavimo ciklas svyravo nuo 3 iki 11 metų. Trumpiausia, 3 – 4 metų gyvavimo ciklą turėjo 4 projektai, priklausantys nekilnojamojo turto ir finansų sektoriams, ilgiausia (10–11 metų) – 11 projektų iš pramonės, energetikos, turizmo ir prekybos automobiliais sektorių. Svarbu atkreipti dėmesį, kad kai kuriuose projektuose (daugiausia iš energetikos ir turizmo sektorių, kur buvo kuriama investicijoms imli ilgalaikė infrastruktūra), paskutinių prognozuojamų metų pinigų srautai buvo sudaromi tik likvidacinei projekto vertei apskaičiuoti, t.y. jų faktinis



gyvavimo ciklas yra gerokai didesnis nei prognozuojamas. Tokio pobūdžio projektai turėjo ir ilgiausią (virš 8 metų) atsipirkimo laikotarpį, o IRR ir NPV rodikliai buvo vieni mažiausių: IRR – 13,2 proc., NPV – 4,1 mln.Lt. Visos imties atitinkami rodikliai sudarė: atsipirkimo laikotarpis – vidutiniškai 5,1 metų, IRR – 34,7 proc., NPV – 7,9 mln.Lt.

Investicinio projekto, ypač jei jis susijęs su inovacijų kūrimu ar naujų technologijų diegimu, nuolatinis ekonominio efektyvumo vertinimas kiekvienu jo gyvavimo ciklo etapu yra ypatingai svarbus uždavinys (Strazdas, Bareika, 2010). Tyrimai rodo, kad labai svarbu kiekvienoje gyvavimo ciklo fazėje kontroliuoti, ar kuriamas produktas yra ekonomiškai patrauklus. Nuolat atliekant tokį vertinimą, galima anksti nustatyti, kad produktas komerciškai nenaudingas ir nutraukti kūrimo darbus ar pakoreguoti jau priimtų sprendimų kryptį.

Akivaizdu, kad kuo didesnis investicinis projektas, tuo didesnė atsakomybė tenka susijusioms su jo įgyvendinimu šalims. Kiekvienu atveju projektas turi būti visapusiškai ištirtas ir nustatytas ne tik atsakomybės už sprendimų priėmimą laipsnis, bet ir projekto atlikimo kontrolė. Kita vertus, bet kokio projekto atveju visada egzistuoja neapibrėžtumo veiksnys, kurį sukelia tam tikri trukdžiai ir nesklandumai. Būtent dėl šių priežasčių sunku tiksliai įvertinti projekto ekonominį efektyvumą. Nors ir yra tam tikros rizikos įvertinimo taisyklės, tačiau gana dažnai sprendimai priimami vadovaujantis intuicija (Mackevičius, 2007).

Siekiant išsiaiškinti, kaip organizuojamas investicinio projekto vertinimas, priklausomai nuo jo gyvavimo ciklo fazės buvo papildomai atlikti tyrimai, paremti ekspertinio vertinimo metodais. Šiam tikslui iš kelių su analizuojama tematika susijusių sektorių (bankinio, investicinio, verslo konsultavimo) buvo atrinkti 5 ekspertai, kurie apklausti nestruktūrizuoto pokalbio pagrindu. Jo metu buvo siekiama nustatyti kokiais dokumentais ir informacija vykdomas vertinimas, kokie tam tikslui naudojami investicinių projektų vertinimo metodai ir kokie kiekvienoje fazėje priimami sprendimai, priklausomai nuo gautų rezultatų. Iš ekspertų pateiktų atsakymų buvo suformuotos tokios išvados:

- ▶ pradiniam projekto įgyvendinimo etape (priešinvesticinėje fazėje) taikomi tik pagrindiniai investicinio projekto efektyvumo vertinimo metodai (paprastas atsipirkimo laikas, grynosios dabartinės vertės (NPV), vidinės grąžos normos (IRR)), kuriems apskaičiuoti naudojama iš

skirtingų šaltinių (rinkos apžvalgų, panašių, anksčiau įgyvendintų projektų ir pan.) apibendrinta informacija. Etapo tikslas – kuo operatyviau ir mažesnėmis sąnaudomis atlikti preliminarų verslo idėjos įvertinimą, patvirtinus ar paneigus tolimesnį investicinio projekto įgyvendinimo tikslingumą.

- ▶ investicinėje fazėje turi būti atlikta labai išsami visos su investiciniu projektu susijusios informacijos (techninis projektas, detalios sąmatos ir komerciniai pasiūlymai, planuojamų diegti technologijų ir verslo procesų aprašymai, rinkos tyrimų medžiaga, kita teisinė ir finansinė informacija) analizė, kuri įprastai atliekama investicinio projekto ar išplėstinio verslo plano rėmuose. Iš taikomų metodų visi ekspertai pažymėjo NPV, IRR, MIRR, atsipirkimo laikotarpio metodus, kuriems naudojama išsami ir detalizuota konkrečiai su įgyvendinamu investiciniu projektu ir jo specifiška susijusia informacija (technologijos ypatumai, įgyvendinimo grafikai, biudžetas, rinkos ir pan.). 4 iš 5 ekspertų pažymėjo, kad tikslinga taikyti vienokius ar kitokius rizikos įvertinimo metodus, o 1 iš 5 rekomendavo papildomai taikyti ir realių opcijų metodą.
- ▶ tuos pačius vertinimo metodus rekomenduota taikyti ir eksploatacinėje fazėje, tačiau skirtingai nei investicinėje fazėje, didesnė kritinės informacijos (biudžeto dydis, gamybos ir pardavimų apimtys, kainų ir paklausos lygis) dalis tampa nebe prognozine, o faktine, o priimamais sprendimais siekiama spręsti klausimus, ar tolimesnis investicinio projekto įgyvendinimas yra tikslingas, kokios galimos ir reikalingos projekto korekcijos, kokie laukiami šių korekcijų rezultatai.
- ▶ paskutinėje likvidacinėje fazėje tik 3 iš 5 ekspertų pažymėjo, kad atlieka nors minimalų investicinio projekto įvertinimą. Tokia būtinybė dažniausiai siejama su priverstiniu investicinio projekto užbaigimu, kai reikia pagrįsti arba išsiaiškinti nesėkmės aplinkybes. Tačiau kartu pripažįstama, kad toks vertinimas būtų tikslingas nepriklausomai nuo projekto sėkmės ir jo rezultatų.

Remdamiesi teoriniais tyrimais ir atsižvelgdami į ekspertinio vertinimo rezultatus, autoriai parengė investicinių projektų vertinimo metodiką, kuri apima visas 4 nagrinėjamas fazes (žr. 1.9 pav.). Atsižvelgiant į projekto įgyvendinimo fazę,

keičiasi ir projekto analizės turinys, vertinimo metodai ir priimamų sprendimų pobūdis. Pradiniais projekto įgyvendinimo etapais, kai labai juntamas informacijos trūkumas, o projektas dar nėra visiškai apibrėžtas, atliekamas tik preliminarus vertinimas, kurio tikslas – pateikti bendrą išvadą dėl tolimesnio projekto vystymo tikslingumo.

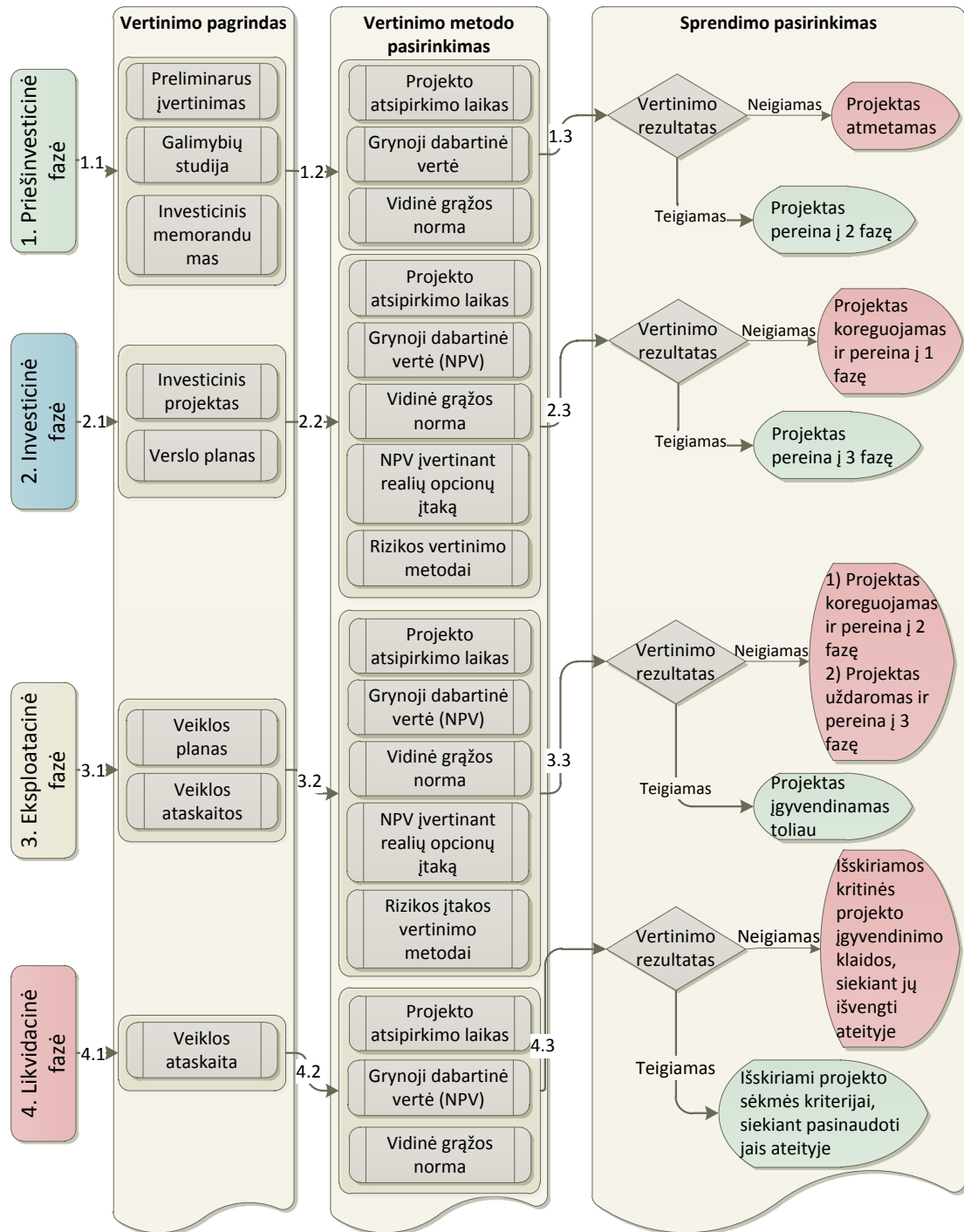
Investuotojui ir kitiems suinteresuotiems projekto dalyviams patvirtinus savo ketinimus dėl tolimesnės projekto plėtros, atsiranda poreikis turėti daugiau informacijos apie įvairius projekto įgyvendinimo aspektus. Tokius atsakymus duoda techninė galimybių studija, investicinis projektas ar verslo planas, kur visapusiškai nagrinėjami ne tik projekto finansiniai ir ekonominiai aspektai, bet ir atliekamas išsamus susijusių sričių vertinimas. Projekto eksploatavimo fazės analizės tikslas siejasi su operatyvinių klausimų sprendimu ir leidžia gauti informacijos, reikalingos valdymo sprendimams priimti. Užbaigus projektą išlieka poreikis gauti apibendrintos informacijos apie jo įvykdymo rezultatus, palyginti juos su planuotais, taip įgyjant vertingos informacijos ateities investiciniams sprendimams priimti.

Rekomenduojama metodika apima keturias pagrindines projekto gyvavimo ciklo fazes, apimančias konkrečius vertinimo metodus, dokumentus ir informaciją, kuria remiantis atliekamas vertinimas bei pateikiamas principinis sprendimų priėmimo algoritmas. Visą metodikos struktūrą santykiškai galima suskirstyti į 3 dalis:

- 1) vertinimo pagrindas – nurodomi konkretūs dokumentai, rengiami konkrečioje projekto gyvavimo ciklo fazėje;
- 2) vertinimo metodo pasirinkimas – pateikiamas pagrindinių investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodų sąrašas;
- 3) sprendimo pasirinkimas – remiantis turima informacija ir pasirinktais vertinimo metodais, pasiūlomas konkretus sprendimo variantas.

Tokia pačia seka atliekama ir pati analizė, kurią siūloma skaidyti į vidaus etapus pagal kiekvieną iš keturių fazių. Nors sprendimus įprastai priima verslo savininkai ar vadovai, tačiau suinteresuotų šalių ratas yra žymiai platesnis. Tai ir potencialūs kreditoriai, tiekėjai ir rangovai, finansinės institucijos, stambūs produkcijos ar paslaugų vartotojai ir pan. Atsižvelgiant į tai, ypač daug dėmesio turi būti skirta ir analizės dokumentacijai (1.1, 2.1, 3.1 ir 4.1 vidaus etapai), kurioje

išsamiai aprašomas investicinis projektas, jo vertinimo prielaidos ir galutiniai rezultatai.



1.9 pav. Investicinio projekto vertinimo metodika pagal gyvavimo ciklo fazes

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Vertinimo metodo pasirinkimą (1.2, 2.2, 3.2 ir 4.2 vidaus etapai) lemia informacijos pakankamumo ir vertinimo tikslai. Priešinvesticinėje ir investicinėje fazėse vertinimo rezultatai gali iš esmės pakoreguoti projekto įgyvendinimo kryptį, o

eksploatacinėje fazėje vertinimo tikslas labiau siejamas su veiklos tobulinimo galimybėmis (išlaidų mažinimas, papildomų paslaugų ar atnaujintų produktų pasiūlymas, naujų rinkų įsisavinimas ir pan.). Tai rodo ir sprendimo pasirinkimo etapas, kai, atsižvelgiant į projekto įgyvendinimo fazę, galimų sprendimų spektras akivaizdžiai siaurėja (1.3, 2.3, 3.3 ir 4.4 vidaus etapai). 1.9 paveiksle pateiktų vertinimo metodų skaičiavimo formulės, jų detalesnis apibūdinimas ir taikymo ypatumai išsamiau nagrinėjami kituose darbo skyriuose.

Autoriaus parengta metodika gali būti sėkmingai taikoma skirtingose įmonėse neatsižvelgiant į jų dydį, priklausomybę tam tikram ūkio sektoriui ar įgyvendinamo investicinio projekto apimtį. Kartu reikia turėti omenyje, kad metodika remiasi ekonominio efektyvumo kriterijais, todėl negali būti taikoma viešųjų projektų atveju, kai keliami kiti, nekomerciniai tikslai. Pagaliau, vertinimo rezultatų patikimumą didele dalimi lemia ir turimos informacijos išsamumas bei gebėjimų tinkamai pritaikyti vienokius ar kitokius vertinimo metodus.

#### **1.4 RIZIKOS IR NEAPIBRĖŽTUMO ĮTAKA INVESTICINIO PROJEKTO ĮGYVENDINIMO IR VERTINIMO PROCESĖ**

Nors investicinė rizika yra specifinė bendros verslo rizikos dalis, tačiau daugeliu atvejų jos vertinimui naudojami tie patys principai ir būdai. Šiuolaikiniai Lietuvos ir užsienio finansų valdymo teorijos atstovai (Ališauskas, 2005; Ginevičius, 2004, 2005, 2009; Strazdas ir kt., 2003; Rutkauskas, 2002, 2006; Tamošiūnienė, 1999, 2003; Ковалев, 2000; 1995; McLaney, 2006; Higgins, 2007; Hitchner 2006; Damodaran 2002 ir kiti) rizikos analizei ir valdymui skiria ypatingą dėmesį. Jų darbai remiasi Markovitz, Sharpe, Treynor, Lintner, Mossin, Modigliani, Miller ir vėlesniais kitų mokslininkų tyrimais, kuriais remiantis buvo suformuluota portfelio teorija, CAPM (kapitalinių aktyvų įkainojimo modelis), apibrėžta kapitalo struktūros teorija ir kiti fundamentalūs finansų valdymo teorijos aspektai. Šiuo metu nėra vieningos nuomonės dėl geriausio rizikos vertinimo modelio, tačiau, remiantis siūlomais metodais, galima priimti pakankamai tikslius ir pagrįstus sprendimus.

Ankščiau nagrinėta investicijų sąvoka buvo apibrėžta kaip pinigų atsisakymas šiandien siekiant daugiau jų gauti ateityje (Sharpe ir kt., 1995). Urniežius (2001, 2004) papildomai pažymi, kad investicinis projektas yra patrauklus investuotojui tik

tuo atveju, jei  $\pi$  kompensuos: 1) pinigų laiko vertę per investicinį laikotarpį; 2) laukiamą infliaciją per investicinį laikotarpį; 3) riziką per investicinį laikotarpį. Iš šių apibrėžimų seka, kad pelnas nėra garantuotas, o tik numatomas, todėl ir jo įvertinimas nėra galutinai apibrėžtas, o tik tikimybinis, t. y. pasižymintis tam tikru **rizikos** laipsniu. Rizika – viena iš svarbiausių investavimo proceso charakteristikų, siejama su laiko faktoriaus įtaka. Nors pradiniu laiko momentu kapitalas turi apibrėžtą vertę, jo būsimoji vertė tuo momentu realiai nėra žinoma. Neapibrėžtumas ir tos vertės nuokrypio nuo laukiamosios vertės galimybė yra neatsiejama kiekvieno investavimo proceso dalis (Rutkauskas, Martinkutė, 2007), o tikėtina laukiamo pelno reikšmė gali būti prilyginta pelningumo galimybių tikimybės skirstiniui (Rutkauskas, Stankevičius, 2006).

Neapibrėžtumo ir rizikos sąvokos dažnai tapatinamos. Tai ypač pasakytina apie realias situacijas, kai gana sunku priskirti tam tikrus faktorius vienai ar kitai kategorijai (Aleksnevičienė, 2009). Nors šias sąvokas ir sieja daug bendrų bruožų, susijusių su sprendimų priėmimu esant nepakankamai ar neišsamiai informacijai, tačiau yra ir esminių skirtumų. Rizika – tai situacija, susidariusi dėl veiksnių, kurių atsiradimą galima numatyti ir tam tikrais metodais įvertinti jų poveikį rezultatui, išreiškiant konkrečiais tikimybiniais matais. Neapibrėžtumas yra tada, kai nėra galimybių įvertinti visų ar dalies veiksnių, nei tuo labiau galimų rezultatų ar jų atsiradimo tikimybės. McLaney (2006), Jodelienė (2010), Chapman, Ward (2005) pažymi, kad esant rizikai disponuojama daline informacija ir bent vienas kintamasis yra atsitiktinis dydis, išreikštas tikimybine funkcija, o esant neapibrėžtumui susiduriama su informacijos apie numatomą įvykį trūkumu ir bent vienas kintamasis yra nežinomas ar neapibrėžtas. Kadangi verslo (ir investiciniai) sprendimai dažniausiai susiję su neapibrėžtumu, tikslinga išskirti kiek įmanoma daugiau veiksnių, kurių poveikis gali būti įvertintas kiekybiniais rizikos matavimo rodikliais.

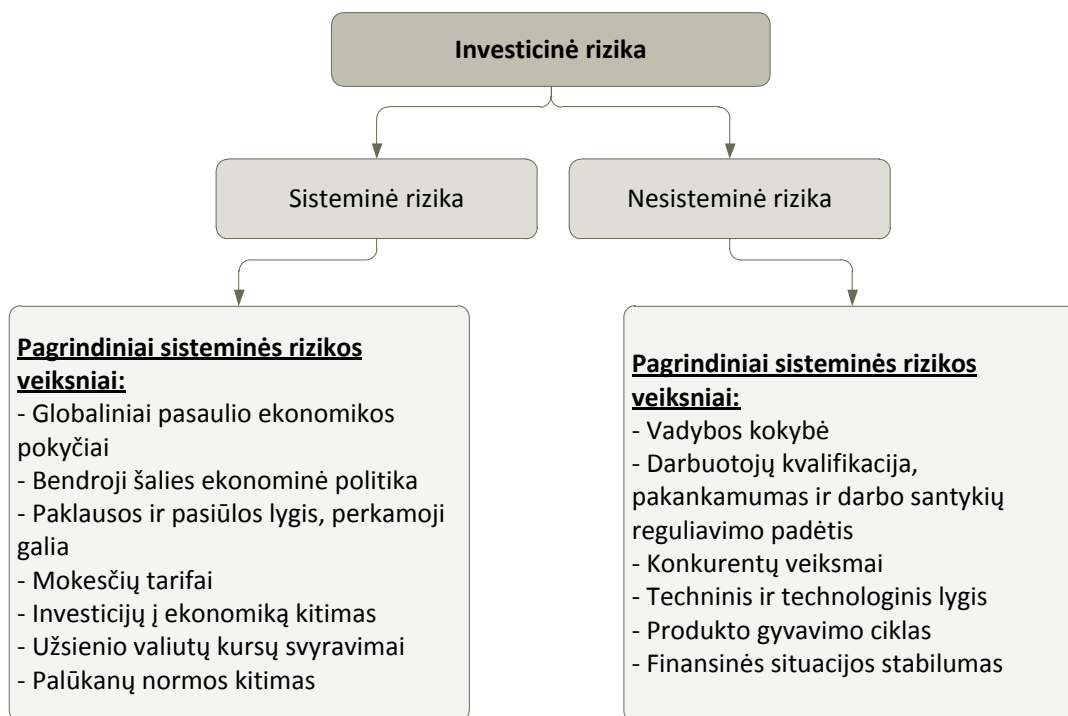
Visiškai išvengti rizikos praktiškai labai sudėtinga, tačiau žinant ją sukeliančius veiksnius ir tikėtiną jų įtaką rezultatams, galima kryptingai valdyti ir minimizuoti neigiamą poveikį.

Finansų valdymo teorijoje riziką priimta skirstyti į dvi pagrindines kategorijas: sistemine ir nesisteminę (žr. 1.10 pav.) (Chapman, Ward, 2005; Aleksnevičienė, 2009). Sistemine rizika gali būti apibūdinta kaip būsimų įplaukų gavimo neapibrėžtumas dėl nevaldomų pokyčių rinkoje, pvz., šalies ekonominė

politika, paklausos ir pasiūlos lygis, vartotojų lūkesčiai, užsienio valiutų kursų svyravimai, politinis stabilumas, socialiniai ir kultūriniai aspektai ir pan., t. y. išorinių veiksnių, turinčių įtakos visiems ekonominiams aktyvams rinkoje. Sisteminė rizika: 1) atspindi bet kurios įmonės akcijos kainoje; 2) jos įtakos laipsnis skiriasi atsižvelgiant į šakos ar įmonės veiklos sritį (Путгайзер, 2007).

Nesisteminės rizikos veiksniai pastebimi tik konkrečios įmonės, verslo šakos ar įgyvendinamo investicinio projekto lygmeniu. Jiems priskiriami konkurentų veiksmai, vadybos kokybė, darbuotojų pakankamumas ir jų kvalifikacija, techninis ir technologinis lygis ir pan. (Mackevičius, 2005; Aleknevičienė, 2009; Hitchner, 2006; Chapman, Ward, 2005).

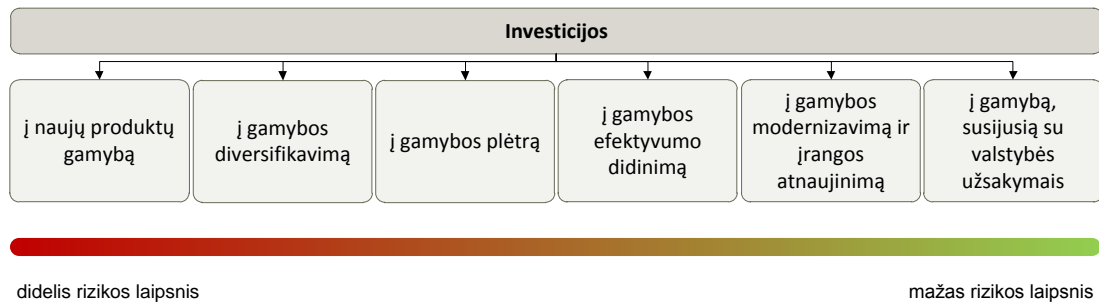
Svarbus nesisteminės rizikos bruožas – galimybė sumažinti ją iki minimumo diversifikuojant investicijas. Net ir nedideleje įmonėje gali būti įgyvendinami keli investiciniai projektai. Tokiu būdu formuojami vadinamieji investicinių projektų portfeliai; jie sudaromi tokiu būdu, kad būtų sumažintas arba iš viso panaikintas nesisteminės rizikos poveikis. Diversifikacijos būdu galima sumažinti ir sisteminės rizikos poveikį, tačiau jos visiškai eliminuoti neįmanoma (Путгайзер, 2007).



**1.10 pav. Investicinės rizikos klasifikavimas**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Aleknevičienė, 2009; Hitchner, 2006; Mackevičius, 2005; Cibulskienė, Butkus, 2007*

Investicinio projekto riziką galima nagrinėti ir pagal atliekamų investicijų pobūdį. Kaip matyti iš 1.11 paveikslėlio, atsižvelgiant į įgyvendinamo investicinio projekto tipą rizikos laipsnis gali svyruoti nuo mažiausio iki didžiausio.



### 1.11 pav. Investicinio projekto tipo ir rizikos ryšys

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal *Смароверова ir kt., 2004*

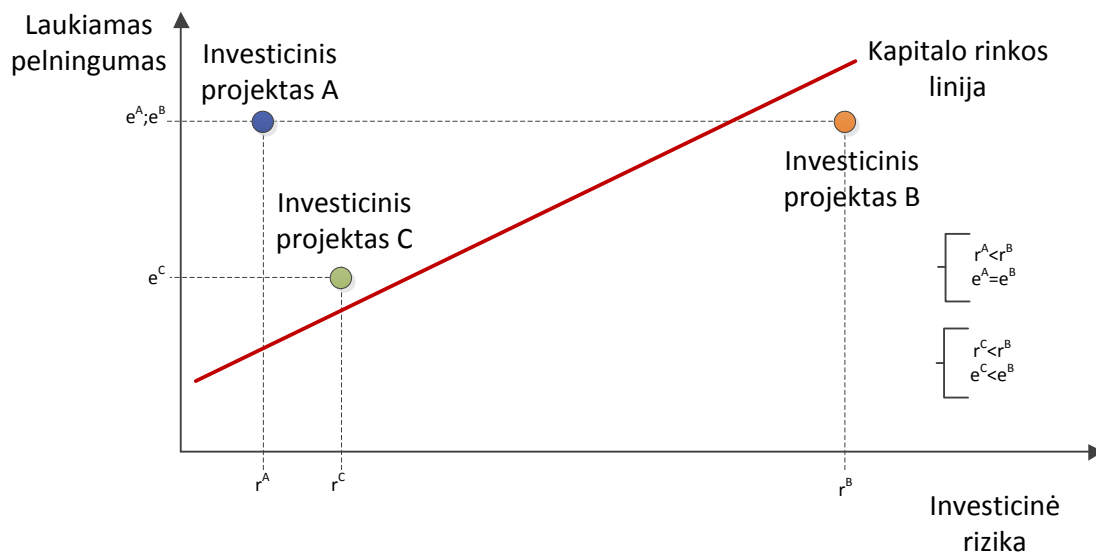
Taigi vertinimo metodai turi ne tik padėti apskaičiuoti investicinių projektų pelningumą, bet ir atspindėti jo riziką. Tokiu atveju investicinis projektas laikomas efektyviu, jei jo pelningumas ir rizika yra subalansuoti:

$$\text{Investicinio projekto efektyvumas} = \{\text{Pelningumas; Rizika}\} \quad (1.1)$$

Praktikoje rizika, visų pirma, apunkina pinigų srautų prognozavimą, tačiau dar svarbesnis rizikos vaidmuo konceptualių lygmeniu, kai rizika tampa vertės veiksniu (Higgins, 2007, Рутгайзер, 2007). Tai reiškia, kad jei yra du vienodai pelningi investiciniai projektai A ir B, iš jų būtų pasirinktas tas, kuris turi mažesnę rizikos laipsnį, nes tikimybė, kad bus pasiektas numatytas vertės prieaugis (laukiamas pelningumas) vieno projekto atveju yra didesnė palyginti su kitu projektu. Tokią situaciją iliustruoja 1.12 paveikslas.

Kaip matyti, dviejų investicinių projektų (A ir B) laukiamas pelningumas yra vienodas ( $e^A = e^B$ ), tuo tarpu A projekto rizikos laipsnis  $r^A$  yra gerokai mažesnis už B projekto rizikos laipsnį  $r^B$ , todėl pirmenybė bus teikiama būtent pirmajam projektui. Tačiau išsivysčiusiose finansų rinkose tokių atvejų pasitaiko labai retai, nes rinka paprastai formuoja tiesioginę priklausomybę tarp rizikos ir pelningumo, kurią galima grafiškai pavaizduoti kylančios tiesės forma (žr. 1.12 pav.). Ši tiesė vadinama **kapitalo rinkos linija** arba rinkos pelningumo linija (angl. *security market line, SML*) (Checkley, 2002, Chapman, Ward, 2005, Рутгайзер, 2007, Царев, 2004; Волков, Грачева, Алексанов, 2009). Ji parodo dažniausiai pasitaikančias rizikos ir pelningumo kombinacijas efektyvios rinkos ekonomikos sąlygomis.





**1.12 pav. Kapitalo rinkos linija - rizikos ir pelningumo priklausomybė**

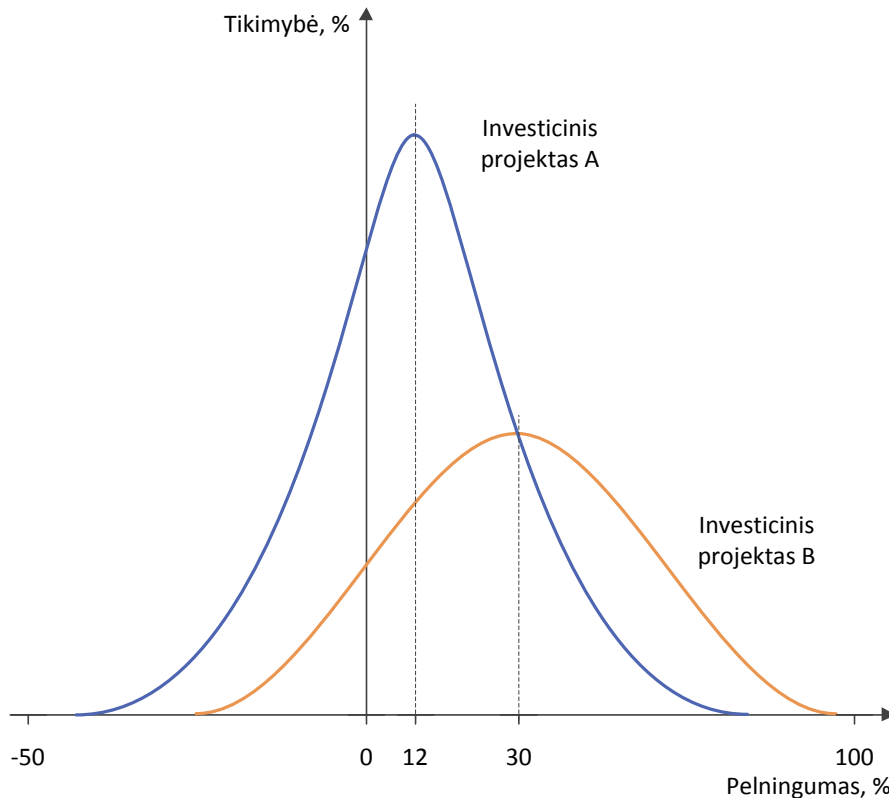
*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Higgins, 2007*

Todėl prieiname prie išvados, kad investicinio projekto vertinimo rezultatas – tai ne tik jo pelningumas, bet ir tikimybinis matas, kuris parodo, ar laukiamas pelnas koreliuoja su prisiimama rizika. Tai patvirtina ne tik A ir B, bet ir C ir B investicinių projektų analizė (žr. 1.12 pav.). Nors C projekto pelningumas ir mažesnis nei B projekto, tačiau B projekto rizikos laipsnis yra santykinai didesnis (yra žemiau kapitalo rinkos linijos) už C projekto rizikos laipsnį (kuris yra aukščiau kapitalo rinkos linijos), todėl pastarasis projektas turėtų būti priimtinesnis. C projekto prioritetą paaiškina ir finansinio sverto sąvoka, pagal kurią investuotojai galėtų pritraukti santykinai daugiau skolinto kapitalo tokio projekto įgyvendinimui nei B projekto atveju, todėl nuosavo kapitalo pelningumas būtų didesnis nei įgyvendinus B projektą.

Investicinė rizika susijusi su dviem aspektais: galimo investicinio projekto pelningumo **dispersija** ir šio pelningumo **koreliacija** su kitų investicinių projektų pelningumu. Pirmasis rizikos aspektas – dispersija grafiškai nagrinėjamas 1.13 paveiksle. Čia pateiktas dviejų investicinių projektų laukiamų pelningumų tikimybinis pasiskirstymas. Pagal tikimybių teoriją skirstinys kaupia visą būtiną informaciją apie atsitiktinį dydį (Rutkauskas, Martinkutė, 2007), todėl paveiksle galime matyti visus galimus pelningumų ir jų tikimybių derinius.

Socialiniai ekonominiai reiškiniai dažniausiai pasižymi normaliuoju pasiskirstymu (Aleksnevičienė, 2009; Rutkauskas, Stankevičius, 2006; Blanchard,

2006; McConnell, 2004 ir kiti), nors kai kurie autoriai (Roche, 2005; Виленский ir kt., 2004) su tuo ir nesutinka, akcentuodami, kad praktikoje retai pasitaiko atvejų, kai atsitiktiniai dydžiai vienodai nukrypsta nuo laukiamos reikšmės į vieną ar į kitą pusę. Nepaisant galimos tokiomis atvejais asimetrijos, toliau bus daroma prielaida, kad yra vienodos tikimybės laukiamai reikšmei padidėti arba sumažėti tuo pačiu dydžiu. Tokią situaciją iliustruoja ir 1.13 paveikslas.



**1.13 pav. Palyginamoji dviejų investicinių projektų rizikos analizė**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Higgins, 2007*

Galime pastebėti, kad A projekto rezultatai yra mažiau išsibarstę, nei B projekto, todėl investuotojui jis atrodytų patrauklesnis. Tačiau praktikoje gali pasitaikyti atvejų, kai toks sprendimas ne visada bus akivaizdus, todėl tikslinga pasinaudoti matematinės vilties (angl. *expectation*) formule, kuri esant simetriniams skirstiniams parodo laukiamo pelningumo vidurkį, t. y., labiausiai tikėtiną rezultatą (Rutkauskas, Martinkutė, 2007; Aleknevičienė, 2009; Horne, Wachowicz, 2005):

$$E(r) = \sum_{i=1}^n r_i \times p_i \quad (1.2)$$

$E(r)$  – matematinė viltis (laukiamoji vertė);

$n$  – galimų rezultatų skaičius;

$r_i$  – galimų pelningumų reikšmės;

$p_i$  – galimų pelningumų tikimybės.

Pažymėtina, kad formulėje  $E(r)$  gali reikšti ne tik laukiamą pelningumą, bet ir kitą investicinio projekto rodiklį. Tai gali būti projekto grynoji dabartinė vertė (NPV), tam tikro laikotarpio pinigų srautas ir pan. Tokiu būdu, tikimybinis vertinimas gali būti atliekamas ir bendrai visam projekto įgyvendinimo laikotarpiui, ir atskiriems jo etapams.

Praktikoje taikant (1.2) formulę, susiduriama su problema, kai nėra žinomos nagrinėjamų įvykių tikimybės ir joms nustatyti reikalingi tam tikri metodai. Vienas iš siūlomų būdų – tai ekspertinis vertinimas, kai tam tikro įvykio atsiradimo tikimybę nustato vienas ar keli ekspertai. Be abejo, tai subjektyvus vertinimas ir jo rezultatai labai priklauso nuo sprendimus priimančio žmogaus profesinės patirties, įsitikinimo, polinkio rizikuoti, požiūrio į riziką ir kitų aspektų, todėl toks vertinimas nėra patikimas. Kitas būdas – remtis praeities duomenimis apie analogišką įvykį (projektą, įmonę) – irgi retai pritaikomas praktikoje dėl duomenų trūkumo ir verslo aplinkos dinamiškumo. Teoriniuose ir praktiniuose modeliuose labiausiai paplitęs dispersijos (variacijos) rodiklis, kuris parodo visų galimų išsibarstymą apie vidutinę reikšmę. Dispersija apskaičiuojama pagal šią formulę (Aleksnevičienė, 2009; McLaney 2006):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i \times (r_i - E(r)) \quad (1.3)$$

Standartinis nuokrypis, parodantis, kiek nukrypsta pelningumo reikšmė nuo laukiamos  $E(r)$  vertės, apskaičiuojamas kaip kvadratinė šaknis iš dispersijos (Aleksnevičienė, 2009; McLaney 2006):

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \times (r_i - E(r))} \quad (1.4)$$

Galima pastebėti, kad kuo mažesnė  $\sigma$  reikšmė, tuo „siauresnis“ normaliojo pasiskirstymo tankio grafikas (žr. 1.13 pav., A projektas). Todėl ir pelningumo reikšmės mažiau išsibarsčiusios aplink vidurkį, o tai rodo, kad laukiama reikšmė turi didelę pasireiškimo tikimybę, todėl projektas laikomas mažiau rizikingu (Rutkauskas, Martinkutė, 2007).

Standartinis nuokrypis turi vieną gana svarbų trūkumą – tai absoliutus rodiklis, neleidžiantis palyginti investicinių projektų, turinčių skirtingas laukiamas

vertes. Dėl šios priežasties yra siūloma naudoti variacijos koeficientą, kuris apskaičiuojamas kaip standartinio nuokrypio ir laukiamos vertės santykis (Староверова ir kt. 2006):

$$v = \frac{\sigma}{E(r)} \quad (1.5)$$

Rodiklis parodo, kokia yra santykinė vieno laukiamos vertės vieneto rizika. Kuo didesnis variacijos koeficientas, tuo didesnė yra rizika.

Kartu taikant matematinės vilties (vidurkio) ir dispersijos rodiklius, galime lengvai įvertinti dvejų ar daugiau investicinių projektų efektyvumą, nustatant jų rizikos laipsnį ir tokiu būdu investuotojui suteikiant galimybę pasirinkti tinkamiausią rizikos ir pelno santykį. Toks rizikos vertinimas atliekamas pagal vadinamąjį EVC kriterijų (angl. *expected value/variance criterion*). Jį galima susisteminti tokiu būdu (McLaney, 2006; Рутгайзер, 2007; Волков ir kt., 2009):

- ▶ kai A projekto matematinė viltis  $E(r)^A$  lygi ar didesnė už B projekto matematinę viltį  $E(R)^B$ , A projektas būtų priimtinesnis, jei jo dispersija  $\sigma^A$  mažesnė už B projekto  $\sigma^B$ ;
- ▶ kai A projekto dispersija  $\sigma^A$  yra lygi B projekto dispersijai  $\sigma^B$  ar už ją mažesnė, A projektas būtų priimtinesnis, jei jo matematinė viltis  $E(R)^A$  būtų didesnė nei B projekto  $E(r)^B$ ;

Tačiau reikia pažymėti, kad EVC neduoda atsakymo esant situacijai, kai A projekto matematinės vilties  $E(r)^A$  ir dispersijos  $\sigma^A$  reikšmės yra didesnės už atitinkamas B projekto reikšmes. Tam naudojami sudėtingesni modeliai, tačiau jų analizė neįeina į disertacinio darbo tyrimo apimtį. Rizikos nustatymo metodai, susiję su investicinių projektų efektyvumo vertinimo procesu, plačiau nagrinėjami 1.4 skyriuje.

## **2 INVESTICINIŲ PROJEKTŲ PINIGŲ SRAUTŲ SKAIČIAVIMAS IR DISKONTAVIMO METODŲ TAIKYMAS**

### **2.1 INVESTICINIO PROJEKTO PINIGŲ SRAUTŲ SKAIČIAVIMO BŪDAI**

Pinigų srautai – tai pinigų ir pinigų ekvivalentų įplaukos ir išmokos per ataskaitinį laikotarpį (Verslo apskaitos standartai (VAS), 2004). Pinigų srautų apimtį lemia įmonės veiklos ypatybės, turimas trumpalaikis ir ilgalaikis turtas, nuosavas kapitalas, nuosavo kapitalo ir įsipareigojimų santykis, pardavimo pajamos, pardavimo savikaina ir daugelis kitų rodiklių bei veiksmų. Įmonės pinigų srautai susidaro atliekant įvairias gamybines, komercines finansines, paslaugų teikimo ir kitas veiklos operacijas (Mackevičius, 2005). Norint tiksliau nustatyti pinigų srautų pokyčius per ataskaitinį laikotarpį ir gautą informaciją panaudoti įmonės veiklos efektyvumui įvertinti bei jos plėtros galimybėms numatyti, pinigų srautus tikslinga klasifikuoti pagal veiklos sritis.

Dažniausiai pinigų srautai skirstomi į tris grupes: 1) pagrindinės veiklos pinigų srautai; 2) investicinės veiklos pinigų srautai; 3) finansinės veiklos pinigų srautai (5 VAS, 2010). Toks pinigų srautų grupavimas parodo, iš kokių šaltinių buvo gautos pinigų įplaukos, kokiems tikslams ir priemonėms buvo padarytos pinigų išmokos. Toks pinigų srautų grupavimas suteikia įmonės vadovams susistemintą informaciją, būtiną operatyviniams ir perspektyviniams valdymo sprendimams priimti bei esamų pinigų srautų formavimosi kontrolei užtikrinti. Pinigų srautų informacija ypač svarbi vertinant investicinius projektus.

Nors galutinis investicinio projekto vertinimas atliekamas pagal jo grynąjį pinigų srautą, tačiau svarbu pažymėti, kad tai yra integruotas dydis, kurį sudaro skirtingos projekto įgyvendinimo ir eksploatacijos metu vykdomos veiklos. Todėl vertinant investicinius projektus svarbu numatyti, kokie pinigų srautai priskiriami vienai ar kitai grupei ir pagal kokį principą atliekamas šis grupavimas.

Pinigų srautai pateikiami įmonės pinigų srautų ataskaitos forma. Šios ataskaitos turinį, sudarymo principus ir būdus atsižvelgiant į įmonės specifiką reglamentuoja Verslo apskaitos standartai (VAS) ar Tarptautiniai apskaitos standartai (TAS). Palyginamoji šių standartų analizė pateikiama 5 priede. Nors VAS ir TAS taikymas labiau siejamas su tam tikrais apskaitos reikalavimais ir pinigų srautų

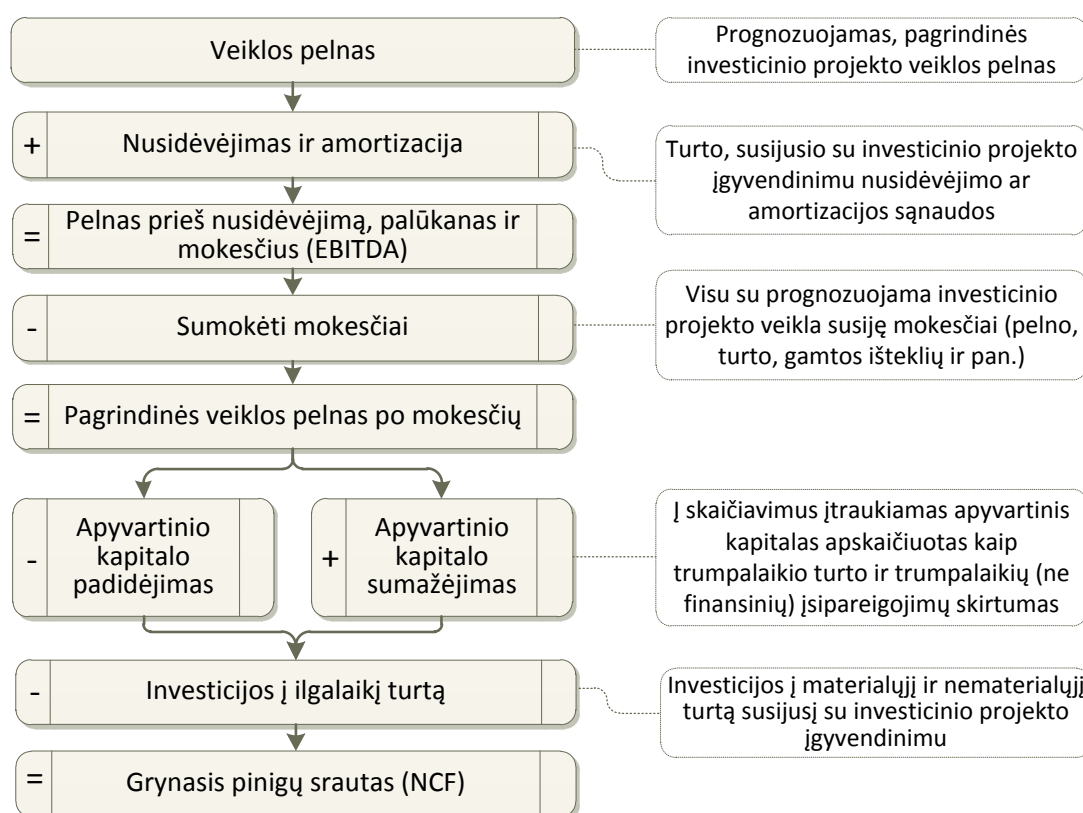
ataskaita paprastai sudaroma už praėjusį laikotarpį, 7 TAS pažymima, kad informacija apie ankstesnių laikotarpių pinigų srautus dažnai naudojama kaip būsimųjų pinigų srautų sumų, trukmės ir garantijos rodiklis. Ji taip pat naudinga tikrinant anksčiau atlikto būsimųjų pinigų srautų įvertinimo tikslumą bei ryšį tarp pelningumo ir grynųjų pinigų srautų bei besikeičiančių kainų poveikio. Taigi finansinės apskaitos informacija leidžia pasiekti ir svarbius valdymo tikslus, susijusius su planavimo ir vertinimo sprendimais.

Pinigų srautų ataskaita parodo ne tik tai, kaip keitėsi pinigų srautai iš įvairios įmonės veiklos, bet ir leidžia įvertinti įmonės mokumą, prognozuoti pinigų srautų gavimo terminus ir šaltinius, nustatyti galimybes gražinti skolas, išmokėti dividendus nustatytu laiku ir pan. (Mackevičius, 2005). Tačiau pinigų srautų informacijos apimtį ir pobūdį lemia tai, koku būdu – tiesioginiu ar netiesioginiu – sudaroma pinigų srautų ataskaita. Sudarant pinigų srautų ataskaitą galioja dvi taisyklės, nurodytos 5 VAS: 1) tiesioginiu arba netiesioginiu būdu gali būti pateikiami tik pagrindinės veiklos pinigų srautai; 2) investicinės ir finansinės veiklos pinigų srautų pateikimas tiesioginiu ir netiesioginius būdais nesiskiria, nes šios pinigų srautų ataskaitos dalys rengiamos tik tiesioginius būdu.

Tiesioginiu ir netiesioginiu būdu rengiamų pinigų srautų ataskaitų skirtumai parodyti 6 priede. Tiesioginiu būdu skaičiuojant pagrindinės veiklos pinigų srautus pateikiamos apibendrintos (suminės) pinigų įplaukos ir pinigų išmokos per nagrinėjamą laikotarpį. Toks skaičiavimo būdas dažniau taikomas tokiais atvejais, kai sudaromos tik pinigų srautų prognozės ir nėra skaičiuojami kiti įmonės ūkinės komercinės veiklos rodikliai, pateikiami balanso ar pelno (nuostolio) ataskaitose. Skaičiuojant pinigų srautus netiesioginiu būdu pirmiausia įtraukiamas grynasis pelnas, po to jis perskaičiuojamas į pinigų srautą atimant ar pridėdant tam tikrus straipsnius ( tiekėjų ir pirkėjų skolų pokyčius, atsargų padidėjimą ar sumažėjimą ir pan.). Finansinės ir investicinės veiklos pinigų srautų sudarymo tiesioginiu ir netiesioginiu būdu principai nesiskiria.

Kai kurie autoriai (Brigham, Ehrhardt, 2002; Walsh, 2007; Cibulskienė, Butkus, 2007) siūlo supaprastintus pinigų srautų skaičiavimo būdus, kai iškart projektuojami vien investicinio projekto pinigų srautai, įtraukiant į skaičiavimus pinigų įplaukas ir išmokas, susijusias tik su įgyvendinamu projektu. Supaprastintai tokį būdą galima grafiškai (žr. 2.1 pav.)

Investicinį procesą galima išskaidyti į du priešingus ir iš esmės savarankiškus procesus – 1) gamybinio ar kito objekto sukūrimas arba kapitalo kaupimas ir 2) nuolatinis pajamų gavimas (Cibulskienė, Butkus, 2007). Vertinant investicijų efektyvumą analizuojami mokėjimų srautai, vienodai nuosekliai apibūdinantys abu šiuos procesus. Investicinių projektų pinigų srauto elementai formuojami iš grynujų pajamų ir investicinių išlaidų rodiklių. Grynosios pajamos, savo ruožtu, suprantamos kaip kiekvieną laiko atkarpą gautosios pajamos išskaičius visus mokėjimus, susijusius su jų gavimu. Į šiuos mokėjimus įeina visos faktinės išlaidos: tiesioginės ir netiesioginės darbo, medžiagų apmokėjimo, mokesčiai ir kt. Investicinės išlaidos skaičiuojant grynujų pinigų srautą imamos su neigiamu ženklu



**2.1 pav. Apibendrintas investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimo būdas**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Martin, Petty, 2000;*

Investicinio projekto grynąjį pinigų srautą galima apskaičiuoti taikant šią formulę (Cibulskienė, Butkus, 2007):

$$CF_t = (G-C)-(G-C-D)T-K + S \quad 2.1$$

$CF_t$  – projekto grynasis pinigų srautas  $t$  metais;

$G$  – laukiamos bendrosios pajamos iš projekto realizacijos, pvz., produkcijos pardavimo įplaukos;

$C$  – bendros einamosios išlaidos (tiesioginės ir netiesioginės išlaidos darbo ir žaliavų apmokėjimui; nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos neįtraukiamos);

$D$  – išlaidos, kurioms taikomos mokesčių lengvatos;

$T$  – mokesčių tarifas;

$K$  – investicinės išlaidos;

$S$  – įvairių rūšių kompensacijos (dotacijos, subsidijos).

(2.1) formulė parodo apibendrintą pinigų srauto skaičiavimo būdą. Jo detalizavimą lemia analizės tikslai ir turimos informacijos kiekis. Tokį skaičiavimo būdą siūlo ir kiti autoriai (Horne, Wachowicz 2005; Reider, Heyler, 2003), papildydami jį atskirais etapais atsižvelgiant į investicinio projekto gyvavimo ciklo fazę (žr. 2.1 lentelę). Taikant šį būdą, išskiriamos tokios pinigų srautų kategorijos:

- ▶ pradinis projekto pinigų srautas – grynosios investicijos į projektą priešinvesticinėje ir investicinėje gyvavimo ciklo fazėse;
- ▶ tarpinis pinigų srautas – pinigų srautai laikotarpiu nuo projekto atidavimo eksploatuoti iki jo užbaigimo, neįskaitant likvidacinės (projekto užbaigimo) gyvavimo ciklo fazės;
- ▶ paskutinių projekto metų pinigų srautas – grynasis pinigų srautas, susiformuojantis projekto likvidaciniu etapu.

**2.1 lentelė. Pinigų srautų skaičiavimas pagal investicinio projekto fazes**

Skaičiavimo operacijos	Paaiškinimas
<b>Priešinvesticinė ir investicinė fazės</b>	
	Naujo turto (pradinių investicijų) vertė
+	Kapitalizuojamos sąnaudos (įrangos montavimo darbai, transportavimo išlaidos ir pan.)
±	Pradinio apyvartinio kapitalo padidėjimas (-) / sumažėjimas (+)
-	Grynasis pelnas pardavus seną turtą (jei naujosios investicijos pakeičia senąją įrangą, pastatus ar kitą turtą ir jį realizuoja)
±	Papildomi mokesčiai (-)/ mokesčių sumažėjimas (+) dėl senojo turto pardavimo
=	<b>Bendra pradinių investicijų vertė - pradinės projekto išlaidos</b>
<b>Eksploatacinė fazė</b>	
	Pajamų padidėjimas (sumažėjimas) iš pagrindinės įmonės veiklos minus (plius) padidėjimas (sumažėjimas) pagrindinės veiklos išlaidų,



	neskaičiuojant amortizacijos
±	Amortizacinių atskaitymų padidėjimas (-) / sumažėjimas (+)
=	Pelno iki apmokestinimo pokytis (padidėjimas/sumažėjimas)
±	Mokesčių padidėjimas (-) / sumažėjimas (+)
=	Pelno po apmokestinimo pokytis (padidėjimas/sumažėjimas)
±	Amortizacinių atskaitymų padidėjimas (+) / sumažėjimas (-)
=	<b>Tarpinis projekto pinigų srautas už pasirinktą laikotarpį</b>
<b>Likvidacinė fazė</b>	
	Pajamų padidėjimas (sumažėjimas) iš pagrindinės įmonės veiklos minus (plus) padidėjimas (sumažėjimas) pagrindinės veiklos išlaidų, neskaičiuojant amortizacijos
±	Amortizacinių atskaitymų padidėjimas (-) / sumažėjimas (+)
=	Pelno iki apmokestinimo pokytis (padidėjimas/sumažėjimas)
±	Mokesčių padidėjimas (-) / sumažėjimas (+)
=	Pelno po apmokestinimo pokytis (padidėjimas/sumažėjimas)
±	Amortizacinių atskaitymų padidėjimas (+) / sumažėjimas (-)
=	Projekto pinigų srautas iš pagrindinės veiklos
±	Likvidacinė turto vertė (+) / Turto pardavimo sąnaudos (demontavimo išlaidos, transportavimas ir pan.) (-)
±	Papildomi mokesčiai susiję su turto realizavimu (-) / Mokesčių sumažėjimas dėl turto perdavimo (+)
±	Sumažėjęs (+) / padidėjęs (-) grynasis apyvartinis kapitalas
=	<b>Paskutinių projekto metų pinigų srautas</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Horne, Wachowicz, 2005; Reider, Heyler, 2003*

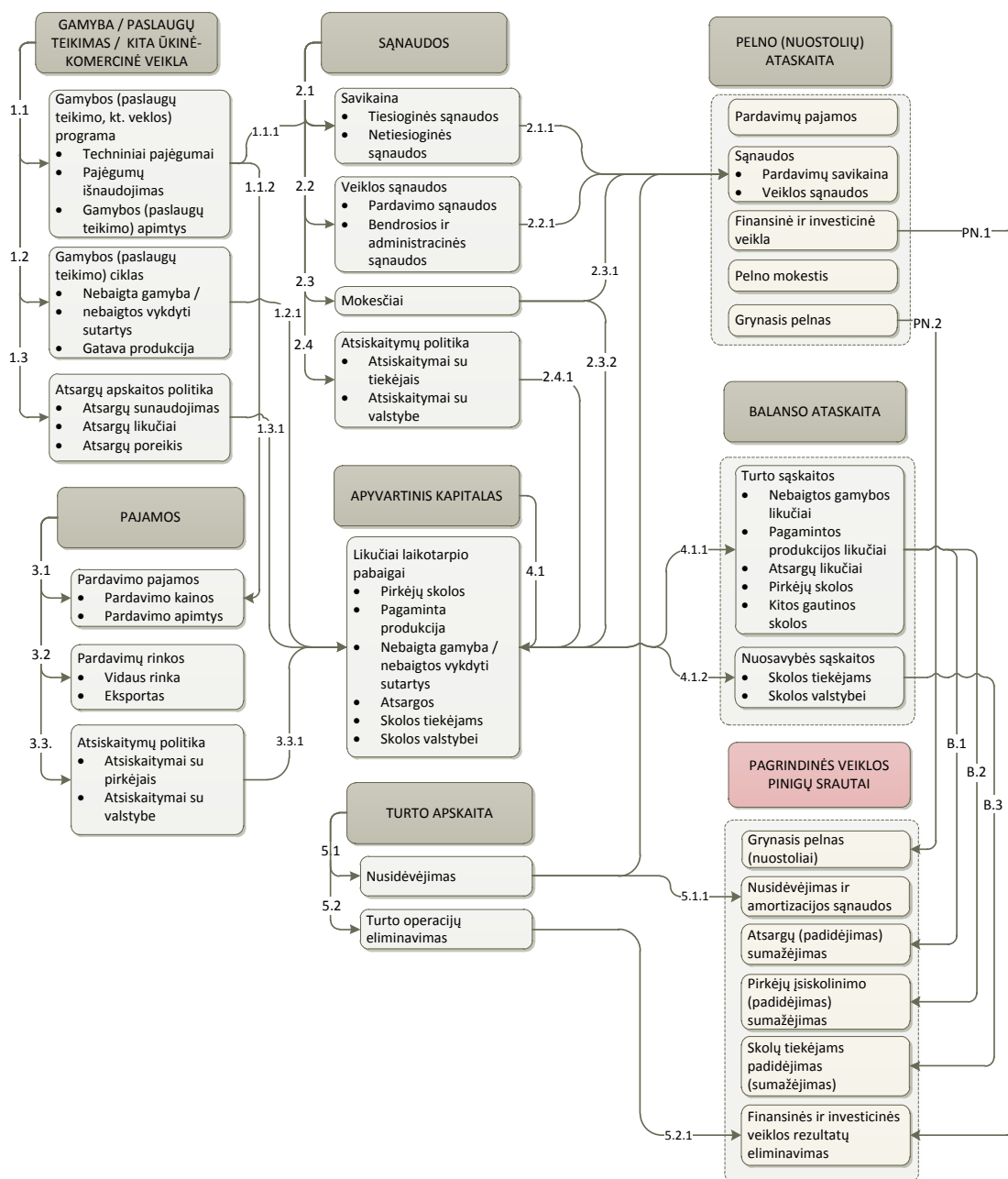
Praktikoje labiau paplitęs netiesioginis pinigų srautų skaičiavimo būdas, kai remiamasi įmonės grynuoju pelnu, kuris koreguojamas įvertinant faktinį pinigų gavimą ar jų išmokėjimą pagal visus pagrindinės veiklos straipsnius. Pagrindinės veiklos pinigų srautų (įplaukų ir išmokų) straipsniai būna labai įvairūs. 5 VAS „Pinigų srautų ataskaita“ ir 7 TAS „Pinigų srautų ataskaita“ įvardijama apie 15 – 20 skirtingų pinigų įplaukų ar išmokų straipsnių, tačiau praktikoje atliekant investicinio projekto analizę pakanka apsiriboti keliais pagrindiniais ir detalizuoti juos iki reikiamo lygio pagal projekto specifiką. Investicinio projekto analizės atveju pagrindinės veiklos pinigų srautą siūloma skaičiuoti kaip grynojo pelno (nuostolio) ir metinės amortizacijos sumą, pakoreguotą grynojo apyvartinio kapitalo pokyčiu (McLaney, 2006; Brigham, Ehrhardt, 2002; Reider, Heyler, 2003; Fight 2006). Toks požiūris neprieštarauja VAS ir TAS nuostatoms ir kartu labai akivaizdžiai parodo pinigų srautų formavimosi esmę.

Reikšmingiausias ir kartu sudėtingiausias - pagrindinės veiklos pinigų srautų sudarymo procesas. 2.2 paveiksle pateikta autoriaus parengta pagrindinės veiklos pinigų srauto skaičiavimo metodika, kuri remiasi praktikoje labiausiai paplitusiu netiesioginiu pagrindinės veiklos pinigų srautų skaičiavimo būdu (Mackevičius,

Tomaševič, 2009). Investicinio projekto analizės atveju pagrindinės veiklos pinigų srautą siūloma skaičiuoti kaip grynojo pelno (nuostolio) ir metinės amortizacijos sumą, pakoreguotą grynojo apyvartinio kapitalo pokyčiu.

Iš 2.2 paveikslo matyti, kad pinigų srautai formuojasi iš 5 sąlyginių apskaitos vienetų: 1) gamybos (prekybos, paslaugų teikimo ar kitos ūkinės-komercinės veiklos), 2) sąnaudų, 3) pajamų, 4) apyvartinio kapitalo ir 5) turto apskaitos. Be to, papildomai naudojama dviejų finansinių ataskaitų rinkinių informacija pinigų srautams apskaičiuoti. Rodyklėmis pavaizduoti tarpusavio ryšiai nusako priklausomybės pobūdį ir informacijos judėjimo kryptį, o pateikta atskirų žingsnių numeracija – detalizuotą vienų ar kitų veiksmų skaičiavimų aprašymą. Pavyzdžiui, reikiama gamybos apskaitos informacija formuojama iš trijų šaltinių: 1.1 – gamybos programa, kurioje atsispindi gamybos pajėgumai (vienetų per valandą, tonų per metu ir pan.), pajėgumų naudojimas (procentais nuo maksimaliai galimų, koeficientu nuo planinių ir pan.) ir gamybos apimtys (remiantis turimais gamybos pajėgumais ir jų išnaudojimo koeficientu apskaičiuojamas produkcijos kiekis, išreikštas natūriniais vienetais); 1.2 – gamybos ciklas, kuris padeda nustatyti, kokie yra nebaigtos gamybos ar gatavos produkcijos likučiai analizuojamo laikotarpio (įprastai metų, bet gali būti ir mėnesio) pabaigoje; 1.3 – atsargų apskaitos principai, kurie turi būti suderinti ir su gamybos ciklu, ir su tiekimo specifiška. Šia informacija remiamasi atliekant sąnaudų (1.1.1.), pajamų (1.1.2) ir apyvartinio kapitalo (1.2.1 ir 1.3.1) skaičiavimus. Toliau ši informacija patenka į pelno (nuostolių) ataskaitą (2.1.1, 2.2.1, 2.3.1) ir balanso ataskaitą (4.1.1, 4.1.2) ir formuojami nagrinėjamo projekto pinigų srautai. Analogiškas informacijos judėjimo principas taikomas ir kitiems apskaitos vienetams (pajamų, sąnaudų, turto apskaitos ir kt.).

Visi metodikoje aprašyti veiksniai turi atsispindėti investicinio projekto finansiniuose skaičiavimuose. Kuo detalesnis jų apibūdinimas ir tarpusavio priklausomybės ryšių nustatymas, tuo patikimesni bus skaičiavimų rezultatai. Toks skaičiavimų detalizavimas paaiškinamas tuo, kad pinigų srautų iš pagrindinės veiklos dydis yra pagrindinis rodiklis, parodantis, kiek įmonės veikla sukūrė pinigų srautų, kurių pakaktų paskoloms gražinti, įmonės gamybiniams pajėgumams palaikyti, dividendams išmokėti ir naujoms investicijoms vykdyti nenaudojant išorės finansavimo šaltinių.



**2.2 pav. Pagrindinės veiklos pinigų srautų skaičiavimo metodika investicinių projektų vertinimui**

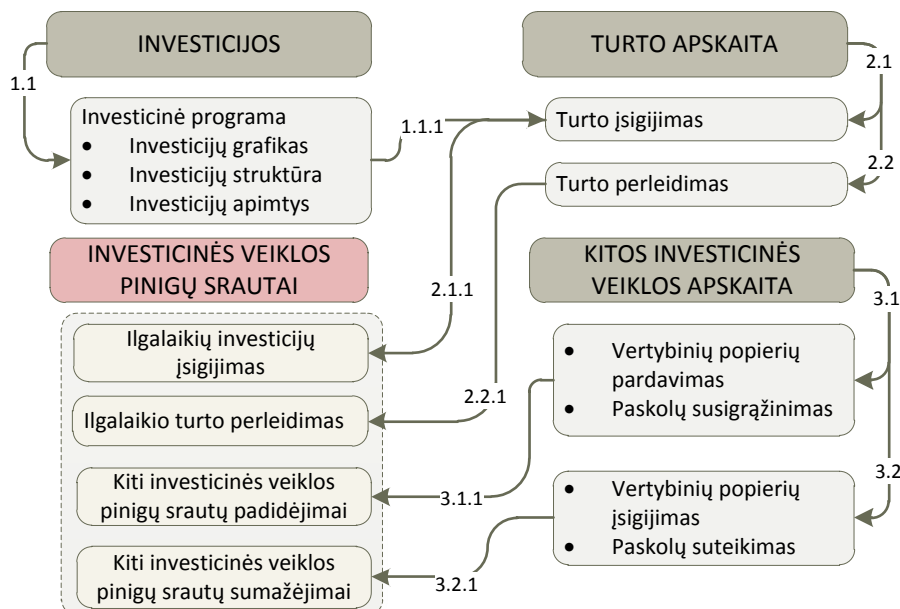
*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Paslaugų ar kitų ūkio sektorių atveju projekto pinigų srauto formavimasis vyktų panašia tvarka, su tam tikromis korekcijomis įvertinant verslo specifiką. Pavyzdžiui, gamybos įmonėje pagrindinę pinigų įplaukų dalį sudaro pagamintos ir parduotos produkcijos apimtys, o išmokas – tiekėjams, darbuotojams, valstybei sumokėtos pinigų sumos. Visos ilgalaikio turto operacijos skaičiuojamos kitose pinigų srautų grupėse. Nekilnojamojo turto vystymo įmonė savo pagrindinės veiklos pinigų srautus formuoja iš ilgalaikio turto operacijų. Taigi tam, kad būtų sudaryti

pagrindinės veiklos pinigų srautai, būtina tiksliai apibrėžti planuojamos veiklos pobūdį, detaliai aprašyti verslo procesus, atlikti daugelį tarpinių ir pagalbinių skaičiavimų, kurių pagrindinis rezultatas būtų pelno (nuostolio) ir balanso ataskaitos. Būtent pagal šias ataskaitas galima patikimai nustatyti projekto pinigų srautus ir sudaryti loginę jų formavimosi grandinę, susietą su patvirtintais apskaitos principais.

**Investicinės veiklos pinigų srautai** – tai pinigų srautai, susiję su investicijų įsigijimu ir perleidimu. Šie pinigų srautai parodo pinigų sumas, kurias įmonė per ataskaitinį ar prognozuojamą laikotarpį išleido įsigydama ilgalaikį turtą (jį statydama, remontuodama, rekonstruodama), vertybinius popierius ir kt., bei pinigų įplaukas, gautas perleidžiant ilgalaikį turtą, susigrąžinant paskolas iš trečiųjų asmenų ir pan. Kaip rodo patirtis, atliekant investicinio projekto analizę, jo investicinės veiklos pinigų srautas įprastai būna neigiamas, nes ilgalaikio turto įsigijimo savikaina yra didesnė už jo pardavimo kainą (Mackevičius, Tomaševič, 2009).

2.3 paveikslas rodo, kurie investicinės veiklos straipsniai didina, o kurie mažina pinigų srautus. Nors straipsnių skaičius yra minimalus, tačiau jų reikšmė yra didelė. Būtent čia atsispindi vykdomo projekto investicijos, jų apimtis ir pasiskirstymas laike, t. y., veiksniai, lemiantys investicinio projekto efektyvumo rodiklius.



**2.3 pav. Investicinės veiklos pinigų srauto skaičiavimas investicinių projektų vertinimui**

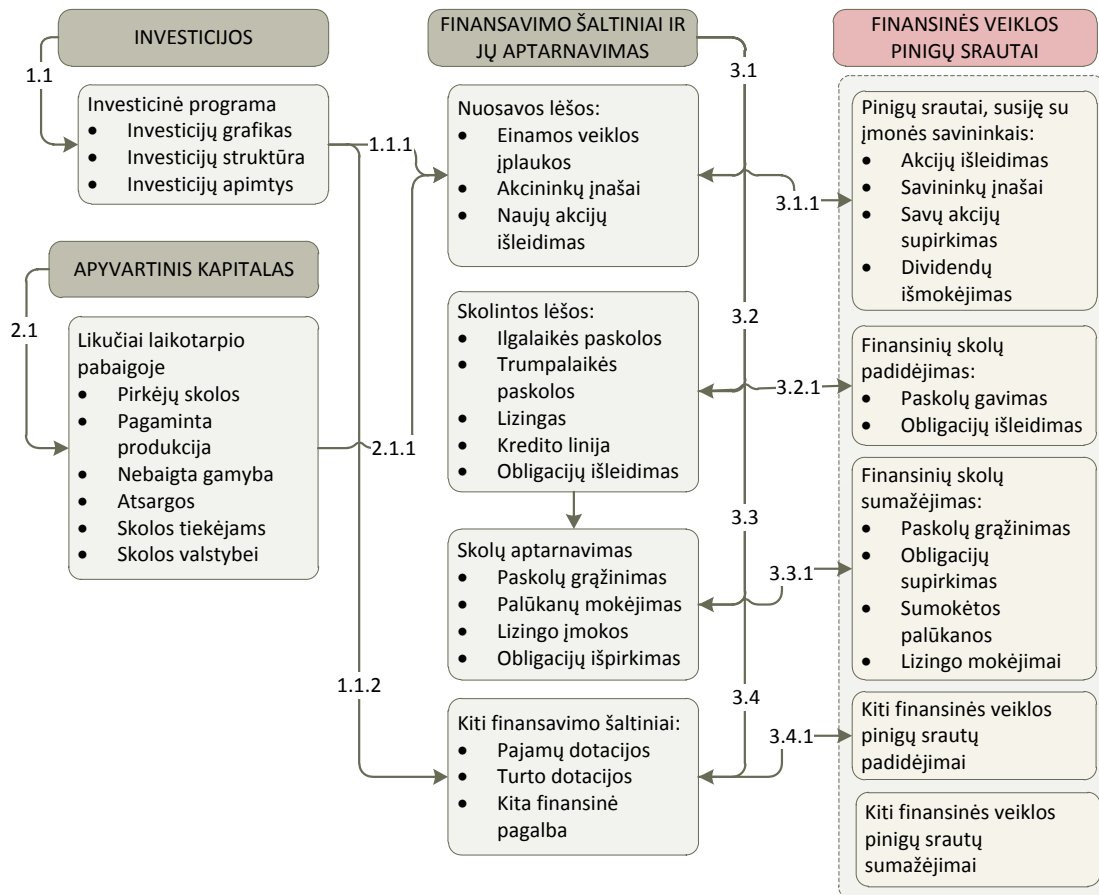
*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Iš paveikslų matyti, kad projekto investicinės veiklos pinigų srautas susiformuoja pagal įmonės vadovų ar savininkų patvirtintą investicijų programą (paveiksle pažymėtą 1.1 punktu), kurioje apibrėžtas planuojamų investicijų grafikas, struktūra ir apimtys. Šios operacijos pateikiamos turto apskaitoje kaip turto įsigijimas (2.1). Jei įgyvendinant projektą realizuojami tam tikri aktyvai (pradedant įgyvendinti projektą – seno turto pardavimas, užbaigiant – projekto metu įsigyto turto pardavimas), tai apskaitoma turto perleidimo operacijose (2.2). Jei įgyvendinant projektą laisvos lėšos investuojamos į vertybinius popierius ar skolinamos kitoms įmonėms, fiksuojamos kitos investicinės veiklos operacijos (3.1, 3.2). Pabaigoje visos šios operacijos atsispindi atitinkamuose investicinės veiklos pinigų srautų straipsniuose (2.1.1, 2.2.1, 3.1.1, 3.2.1).

**Finansinės veiklos pinigų srautai** – tai pinigų įplaukos ir išmokos, susijusios su nuosavo kapitalo ir įmonės įsipareigojimų, susijusių su paskolintais pinigais, pasikeitimais. Pagal pinigų srautus iš šios veiklos galima nustatyti, kaip per ataskaitinį laikotarpį įmonė pasinaudojo išorės finansavimo šaltiniais ir koku būdu keitėsi įmonės piniginiai santykiai su trečiaisiais asmenimis. Taigi skirtingai nei pagrindinės ir investicinės veiklos atveju, finansinė veikla susijusi ne su vidiniais, o su išoriniais projekto veiksniais (Mackevičius, Tomaševič, 2009).

Finansinės veiklos pinigų srautų formavimąsi rodo 2.4 paveikslas. Jų apimčiai didžiausią įtaką turi investicinės veiklos rezultatai (1.1). Iš dalies prie finansinės veiklos pinigų srautų prisideda ir apyvartinio kapitalo poreikis (2.1), kuris ypač aktualus pradiniu eksploatacinės fazės laikotarpiu, kai perkamos reikalingos žaliavos ir medžiagos, mokami atlyginimai ir pan., o atsiskaitymų už parduotą produkciją ar suteiktas paslaugas dar negaunama. Atsižvelgiant į šiuos poreikius bei numatytus jų finansavimo šaltinius galima apskaičiuoti konkrečius pinigų srautus pagal atitinkamus pinigų srautų ataskaitos straipsnius (3.1.1, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1).

Finansinės veiklos pinigų srautai padeda prognozuoti įmonės kapitalo teikėjų reikalavimus būsimųjų laikotarpių pinigų srautams ir parodo, kaip per ataskaitinį laikotarpį įmonė naudojosi išoriniais finansavimo šaltiniais. Finansinės veiklos pinigų srautai yra labai susiję su įmonės investicine veikla. Pritrūkus pinigų iš pagrindinės veiklos, ieškoma išorinio finansavimo. Jo šaltiniai ir prisiimtų įsipareigojimų vykdymas pagal juos atskleidžiamas finansinės veiklos pinigų srautuose.



**2.4 pav. Finansinės veiklos pinigų srautų skaičiavimas investicinių projektų vertinimui**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Nors, atliekant investicinio projekto vertinimą, į analizę būtina įtraukti finansinės veiklos pinigų srautus, jų įtaka galutiniams rezultatams nėra tiesioginė. Pagrindinis analizės ypatumas –išorinio finansavimo ir jo sąnaudų eliminavimas. Atsižvelgiant į šią nuostatą, išperkamosios nuomos mokėjimai, paskolų gavimas ir grąžinimas, palūkanų mokėjimas, akcijų išleidimas ir supirkimas, dividendų išmokėjimas ir pan. straipsniai turi būti eliminuoti iš investicinio projekto pinigų srautų (Aleksnevičienė, 2009; Виленский ir kt., 2004; Brigham, Ehrhardt, 2002). Taip yra todėl, kad tiek skolinimosi, tiek nuosavų lėšų sąnaudos atsispindi svertinėje kapitalo kainoje ir įtakoja investicinio projekto vertinimo rezultatus per taikomos diskonto normos dydį (McLaney, 2006).

Iki šiol nagrinėjome pinigų srautų sudėtį, tačiau investicinio projekto analizei svarbus ir pats principas, kuriuo remiantis apskaičiuojami pinigų srautai. Šiuo atveju galima taikyti du metodus:

1) įmonės veiklos „su projektu“ ir „be projekto“ analizė ir šių veiklų palyginimas, išskiriant planuojamo investicinio projekto pinigų srautus;

2) betarpiškas investicinio projekto pinigų srautų apskaičiavimas, kai iškart skaičiuojamas pinigų srautų prieaugis pagal planuojamos veiklos rezultatus.

Pirmo metodo atveju investicinio projekto pinigų srautas gali būti lengvai apskaičiuojamas kaip įmonės pinigų srautų skirtumas įgyvendinus ir neįgyvendinus projekto. Kadangi investicinio projekto įgyvendinimo procesas yra ilgalaikis ir įprastai apima keletą ar net ir keliolikos metų laikotarpį, pinigų srauto skaičiavimo lygtį apibendrintai galima užrašyti taip (Ehrhardt, Brigham, 2002, Reider, Heyler, 2003):

$$CF_t^p = CF_t^{sp} - CF_t^{bp}$$

$CF_t^{sp}$  – grynasis pinigų srautas laikotarpiu  $t$ , įgyvendinus investicinį projektą;

$CF_t^{bp}$  – grynasis pinigų srautas laikotarpiu  $t$ , neįgyvendinus investicinio projekto.

Tokį projekto pinigų srautų skaičiavimo būdą siūlo Europos Komisija, Jungtinių Tautų Pramonės plėtros organizacija (UNIDO), kai kurios Lietuvos valstybinės institucijos (Centrinė projektų valdymo agentūra, Informacinės visuomenės plėtros komitetas ir kt.) bei mokslininkai (Aleksnevičienė, 2009; Rutkauskas, 2006).

Tačiau kartais yra paprasčiau skaičiuoti investicinio projekto pinigų srautus tiesiogiai ir nesigilinti į įmonės einamąją veiklą. Tai ypač patogu, kai įgyvendinamas projektas inicijuoja naują veiklos sritį, tiesiogiai nesusijusią su iki šiol įmonės vykdoma veikla. Šiuo atveju turi būti apskaičiuojamas pinigų srautų prieaugis, susijęs su nauja veiklos sritimi (Horne, 2005; Виленский ir kt., 2004).

Tiek vienu, tiek kitu atveju reikia laikytis bendros taisyklės – vertinti tik tuos pinigų srautus, kurie betarpiškai susiję su investicinio projekto įgyvendinimu ir nėra patirti anksčiau nei buvo priimtas sprendimas investuoti. Betarpiškai su projekto įgyvendinimu susijusiais pinigų srautais reikia laikyti ir vadinamąsias alternatyviasias sąnaudas, kurios suprantamos kaip prarastų galimybių įplaukos (Agar, 2003; Horne, Wachowicz, 2005; Cibulskienė, Butkus, 2007). Nors reikia pripažinti, kad praktikoje ši nuostata, kaip galimai subjektyvi, taikoma gana retai.

Baigiant nagrinėti pinigų srautų skaičiavimo klausimą, tikslinga trumpai apžvelgti šiuo metu pradedamą plačiai taikyti vertės valdymo koncepciją. Jos siūlomas metodologinis pagrindas iš esmės remiasi diskontuotų pinigų srautų skaičiavimu, tačiau taikomi metodai (pridėtinė ekonominė vertė (EVA), rinkos pridėtinė vertė (dabartinė EVA rodiklių vertė (MVA)), pinigų srautų grąža investicijoms (CFROI)) skiriasi nuo tradicinių (NPV, IRR ir kt.). Kita vertus, atlikti tyrimai (Roche, 2005; Martin, Petty, 2000) parodė, kad teisingai naudojant tiek vienus, tiek kitus metodus investicinio projekto vertinimo rezultatai turi būti vienodi arba labai artimi. Tai patvirtina ir autoriaus atlikti skaičiavimai (žr. 7 priedą), kur realaus investicinio projekto (metalo apdirbimo sektorius) pagrindu buvo nustatyta jo dabartinė vertė NPV ir EVA metodais. Rezultatų skirtumas sudarė 60,3 tūkst.Lt., t.y. vos 0,69%. Todėl vienu ar kitų metodų taikymas sudarant pinigų srautus labiau priklauso nuo įmonės taikomos valdymo sistemos, kuri Lietuvos sąlygomis dažniausiai yra orientuota į tradicinius vertės apibūdinimo rodiklius (grynąjį pelną, grynąją dabartinę vertę ir pan.).

Investiciniams projektams rengti turi būti panaudojama tiksli, teisinga ir objektyvi pinigų srautų informacija. Todėl įmonėse turėtų būti įdiegta pinigų srautų kontrolės sistema. Pagrindiniai pinigų srautų kontrolės sistemos elementai yra ūkinių operacijų kontrolė, kontrolės procedūrų nustatymas, pinigų srautų ataskaitos sudarymo kontrolė ir pinigų pasisavinimo būdų tyrimas (Mackevičius, Senkus, 2006). Tinkamas šių elementų panaudojimas garantuoja visapusišką pinigų įplaukų ir išmokų kontrolę, be to, gali padėti laiku nustatyti įvairius ne tik pinigų, bet ir kito turto grobstymo atvejus.

## **2.2 VEIKSNIAI, TURINTYS ĮTAKOS INVESTICINIO PROJEKTO PINIGŲ SRAUTAMS IR JO VERTINIMO REZULTATAMS**

Investicinio projekto vertę galima išreikšti kaip trijų kintamųjų funkciją, kurią sudaro: 1) projekto generuojami pinigų srautai; 2) laikotarpis, kuriame išsidėstęs šis procesas; ir 3) generuojamų pinigų srautų neapibrėžtumo lygis (Damodaran, 2002). Panašiu nuoseklumu vyksta ir vertinimo procesas. Iš pradžių aprašomi planuojamo įgyvendinti investicinio projekto veiklos procesai, t. y., parengiamas vadinamasis finansinis modelis. Tada, naudojantis šiuo modeliu, prognozuojami pinigų srautai pasirinktam laiko intervalui. Paskutiniu etapu, taikant projekto finansavimo sąnaudas



ir rizikos laipsnį atitinkančią diskonto normą, apskaičiuojamas įgyvendinimo investicinio projekto ekonominis efektas.

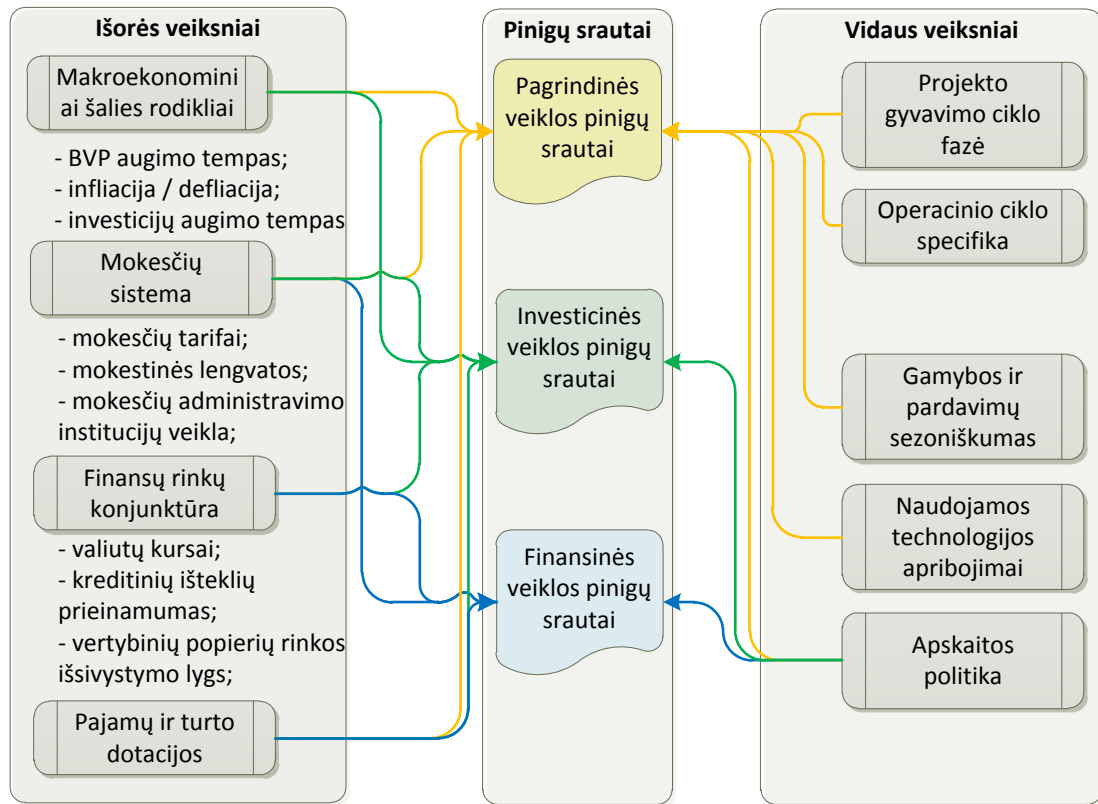
Šio proceso metu ekspertas remiasi dviejų tipų informacija: 1) informacija apie įmonės ir jos įgyvendinamo projekto specifiką, t. y., vidaus informacija, kuri susijusi su įmonės daugiau ar mažiau valdomais veiksniais, ir 2) informacija, susijusi su išorės aplinka, kurioje įgyvendinamas ir kuriai įmonė visiškai neturi įtakos. Būtent šie veiksniai labiausiai siejasi su paskutiniu aprašytos funkcijos kintamuoju – pinigų srautų neapibrėžtumu. Jį galima vertinti labai plačiu spektru. Viena vertus, tai tas pats rizikos faktorius, kylantis iš prognozavimo būtinumo ir su tuo susijusio neapibrėžtumo, įvertinamo ekonometrinių modelių pagalba. Kita vertus, tai įvairūs investicinio projekto pinigų srautų veiksniai, kuriuos galima aprašyti ir įtraukti į analizę.

2.5 paveiksle pateiktas šių veiksnių grupavimas ir jų įtaka pagal skirtingas projekto pinigų srautų veiklas. Matome, kad skirtingų veiksnių įtaka atskirų veiklų pinigų srautams nevienoda. Pavyzdžiui, makroekonominiai veiksniai – infliacija (defliacija) ar BVP augimo tempas labiausiai veikia pagrindinės veiklos pinigų srautus, kuriuose atsispindi paklausos įmonės produkcijai ar paslaugoms pokyčiai, jų kainų lygis ir pan. Bendras šalies investicinis klimatas gali įtakoti ir investicinės veiklos pinigų srautus, tačiau konkretaus investicinio projekto atveju ši įtaka yra santykinai mažesnė, nes projekto biudžetas formuojamas atsižvelgiant labiau į konkrečius įmonės poreikius, o ne į bendrą šalies investicinę aplinką.

Finansų rinkų konjunktūra labiausiai veikia finansinės veiklos pinigų srautus, nes būtent į juos įtraukiami palūkanų mokėjimai ir akcininkų įnašai, kurių kainai finansų rinkos veiksniai turi ypatingai didelę įtaką. Kita vertus, projekto eksploatacinėje fazėje susiformavę laisvieji pinigų srautai yra investuojami toje pačioje finansų rinkoje ir tai atsispindi jau investicinės veiklos pinigų srautuose.

Mokesčių sistema veikia visų investicinio projekto veiklų pinigų srautus. Pelno, pajamų, nekilnojamojo turto, socialinio draudimo ir kiti mokesčiai turi tiesioginę įtaką pagrindinės veiklos pinigų srautui. Finansinės ir investicinės veiklos pinigų srautams mokesčių sistema per lengvatas ar papildomą apmokestinimą daro netiesioginę įtaką, skatindama ar, atvirkščiai, stabdydama investicinį procesą, o kartu ir jo finansavimą.

Panašią įtaką turi ir turto bei pajamų dotacijos, tačiau pajamų dotacijos labiausiai veikia pagrindinės veiklos pinigų srautus, o turto dotacijos – finansinės ir investicinės veiklos pinigų srautus.



**2.5 pav. Pagrindiniai veiksniai, turintys įtakos investicinio projekto pinigų srautus**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Бланк, 2004; McLaney, 2006; Ehrhardt, Brigham, 2002*

Nors vidaus veiksniai paprastai turi didesnę poveikį projekto pinigų srautams nei išorės veiksniai, tačiau įmonė turi daugiau galimybių juos reguliuoti pasirinkdama vienokią ar kitokią technologinę įrangą, realizavimo rinkas ir jų segmentus, pasiūlydama diversifikuotą prekių ir paslaugų asortimentą ar priimdama kitus strateginius bei taktinius sprendimus.

Tokiu būdu, sudarant investicinio projekto pinigų srautus, dauguma vidaus veiksnių gali būti įtraukti į skaičiavimus turint pakankamai išsamią informaciją apie jų galimą poveikį. Reikia pripažinti, kad nors ši informacija yra prieinama bei gali būti patikimai įvertinta, pavieniai veiksniai dažnai eliminuojami iš skaičiavimų ar įtraukiami su tam tikromis išlygomis, galinčiomis žymiai paveikti vertinimo rezultatus. Svarbiausi iš jų susiję su laiko veiksniumi (planuojamos veiklos cikliškumas,

sezoniškumas) ir įmonės pasirinktais apskaitos principais (nusidėvėjimas, sąnaudų ir pajamų pripažinimo tvarka, atsargų, nebaigtos gamybos ir gatavos produkcijos apskaita).

Papildomai reikia pabrėžti, kad dėl informacijos stokos ar didelių jos apdorojimo piniginių ir laiko sąnaudų, dalį veiksnių vis tik tenka ignoruoti. Tokiu atveju, atliekant galutinį investicinio projekto efektyvumo vertinimą, yra galimybė įvertinti pradinuose skaičiavimuose nenumatytų veiksnių įtaką koreguojant taikomą diskonto normą, pinigų srautus diskontuojant ne pagal įmonės kapitalo kaštus, o pagal papildomą riziką įvertinančią diskonto normą (Higgins, 2007).

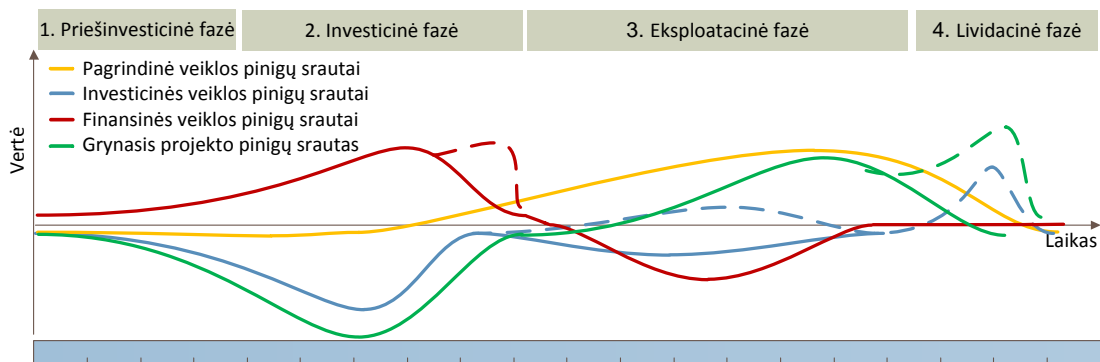
Apibendrinant vidaus ir išorės veiksnių įtaką investicinio projekto pinigų srautams, galima išskirti kelis veiksnius (infliacija, laiko įtaka, nusidėvėjimas), reikalaujančius papildomos analizės.

**Paskirstymo laike įtakos vertinimas.** Sudarant investicinio projekto pinigų srautus svarbiausia atkreipti dėmesį į laiko veiksnio įtaką. Taip yra todėl, kad vienodi pagal apimtį, tačiau laike skirtingi pinigų srautai turi skirtingą ekonominę vertę. Taigi labai svarbu ištirti projekto pinigų srautų pasiskirstymo laike problemą. Ši problema turi du svarbius aspektus: 1) pinigų srautų pasiskirstymas investicinio projekto gyvavimo ciklo ribose (nuo įgyvendinimo pradžios iki užbaigimo) ir 2) pinigų srautų pasiskirstymas vienu analizuojamu laikotarpiu (įprastai per vienerius metus). Pirmuoju atveju susiduriama su gerai žinoma pinigų laiko vertės problema. Ji lengvai sprendžiama taikant įvairius diskontavimo metodus. Antruoju atveju turime situaciją, kai investicinio projekto generuojami pinigų srautai per metus pasiskirsto tolygiai arba linksta į vieną ar kitą metų laikotarpį, o jų kryptį lemia verslo sezoniškumas ar cikliškumas (McLaney, 2006; Keef, Roush, 2001). Skirtingai nei pirmu atveju, toks pinigų srautų pasiskirstymas dažnai neįtraukiamas į analizę laikant, kad visas metinis pinigų srautas atsiranda metų pabaigoje. Tokios prielaidos paklaida turi įtakos galutiniam analizės rezultatui ir jį dirbtinai sumažina ar padidina. Iš tiesų gali būti taikomi ir mažesni laiko intervalai (ketvirčiai, mėnesiai ir pan.). Pagal tai turi būti koreguojama ir diskonto normos reikšmė (žr. 3.1 skyriaus (3.10) formulę).

Nors projekto pinigų srauto išskaidymas į smulkesnius nei metinis laiko intervalus reikalauja gana didelės apimties skaičiavimų ir papildomų duomenų (sezoniškumo įtaka, užsakymų ir atsiskaitymo tvarka, gamybos ar paslaugų teikimo proceso specifika ir pan.), tačiau kartais toks būdas gali turėti didelę įtaką vertinimo

rezultatams. Ypač tai aktualu, kai nagrinėjami trumpalaikiai projektai ir taikomos gana didelės diskonto normos. Tokių atvejų skaičiavimo rezultatai parodė, kad paklaida gali sudaryti net iki 30%, taikant metinį, o ne ketvirtinį skaičiavimo būdą. Statistiškai tokia paklaida sudaro apie 14% (Roche 2005). Dažnai, kai duomenų trūkumas neleidžia pereiti prie mėnesinio ar ketvirtinio skaičiavimo, taikomi metiniai intervalai, tačiau reikia turėti omenyje, kad tais atvejais, kai yra aiški sezoniškumo įtaka, apyvartinio kapitalo svyravimai gali reikšmingai koreguoti metų pabaigos rezultatus, todėl mėnesiniai ar ketvirtiniai skaičiavimai yra gerokai patikimesni (Gregory, 1999).

Grįžtant prie pinigų srautų pasiskirstymo investicinio projekto gyvavimo ciklo laikotarpiu, matome, kad pinigų srautai nėra tolygūs (žr. 2.6 paveikslą).



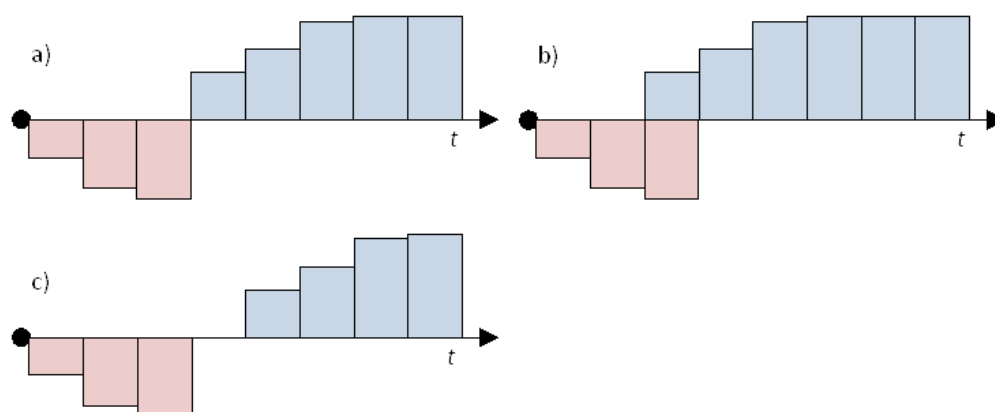
**2.6 pav. Tipinio investicinio projekto pinigų srautų pasiskirstymas pagal gyvavimo ciklo fazes**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Ši netolygumą ir pinigų srautų svyravimo kryptį bei amplitudę lemia šie veiksniai: 1) priešinvesticinėje fazėje nėra patiriama didesnių investicinių išlaidų, o pagrindinės veiklos pinigų srautas, nors ir neigiamas, tačiau irgi nėra didelis. Todėl ir finansavimo poreikis yra palyginti mažas – tai atsispindi finansinės veiklos pinigų srautuose; 2) investicinėje fazėje pradinės kapitalo išlaidos reikalauja didelių finansinių išteklių, todėl pradinis projekto pinigų srautas yra neigiamas, o jo dydį lemia šių išlaidų suma. Pagal tai keičiasi ir finansinės veiklos pinigų srautai, kurie turės priešingą ženklą; 3) projekto eksploatacinėje fazėje įsisavinant naujas technologijas, darbo metodus ir kitus projekto metu įsigytas inovacijas pagrindinės veiklos pinigų srautai laipsniškai auga, kol pasiekia tam tikrą projektinį pajėgumą. Pasiektas stabilumas yra sąlyginis, nes jį labai veikia rinkos konjunktūra, paklausos lygis, kitų vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių, todėl projekto srautai ir šioje

stadijoje, nors ir nežymiai, tačiau svyruoja. Šioje fazėje investicinės veiklos pinigų srautai gali svyruoti apie nulį (žr. 2.6 pav. brūkšninę liniją) arba būti kiek mažesni atsižvelgiant į technologinių atnaujinimų, kitų papildomų investicijų poreikį. Neigiamas finansinės veiklos pinigų srautas siejamas su investicinio projekto įgyvendinimo pradžioje paimtų paskolų grąžinimu ir palūkanų mokėjimu; 4) projekto likvidacinėje fazėje surenkamos įplaukos iš visų šaltinių bei sumokami pinigai darbuotojams, bankams, valstybei, visiems kitiems kreditoriams. Šiuo atžvilgiu pinigų srautas mažai skiriasi nuo eksploatacinės fazės aprašyto atvejo. Kitą investicinio projekto pinigų srauto dalį sudaro įplaukos ir išmokos, susijusios su turto pardavimu bei likvidavimu. Nors didesnė turto dalis šiuo laikotarpiu yra visiškai nudėvėta ir jo buhalterinė vertė artima nuliui, tačiau dažnai turtas dar turi tam tikrą rinkos vertę, kuri ir didina šios fazės pinigų srautą.

Dar viena svarbi investicinio projekto pinigų srautų netolygumo priežastis – skirtingai laike išsidėstę investavimo ir pajamų gavimo momentai, tiksliau, jų pradžios ir pabaigos laikotarpiai. Tokiu būdu galima išskirti tris atvejus: 1) nuoseklus investavimo ir pajamų gavimo procesas – pajamų gavimo momentas iš karto po investicijų (žr. 2.7 pav. a); 2) paralelinis investavimo ir pajamų gavimo procesas – pajamų gavimas įmanomas dar iki investavimo proceso užbaigimo (žr. 2.7 pav. b); 3) intervalinis investavimo ir pajamų gavimo procesas – pajamų gavimas nusikelia tam tikram laikotarpiui po investavimo proceso pabaigos (žr. 2.7 pav. c);



**2.7 pav. Investavimo ir pajamų gavimo grafikai skirtingos specifikos projektuose**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Atsižvelgiant į tai, kaip vertinami investicinės veiklos pinigų srautai pagal pajamų gavimo pradžią, skiriasi ir vertinimo rezultatai. Taigi, diskontuojant pinigų

srautus nuo projekto investicinės fazės pradžios 3 projekto (žr. 2.7 pav. c) vertinimo rezultatai bus prasčiausi. O jei visos investicijos bus pradėtos vertinti nuo projekto eksploatacinės fazės pradžios, rezultatai bus panašūs.

Kartu reikia suprasti, kad bendras prognozuojamas laikotarpis (jo trukmė) iš dalies yra hipotetinis dydis ir negali būti besąlygiškai taikomas analizuojant projektą. Prognozavimo laikotarpio trukmė turi koreliuoti su ekonominiu projekto gyvavimo laikotarpiu (Gregory, 1999; Higgins, 2007). Čia galime išskirti dvi susijusias sąvokas: ekonominis projekto gyvavimo ciklas ir optimalus ekonominis projekto gyvavimo ciklas. Šias sąvokas iliustruoja 2.2 lentelės pavyzdys.

### 2.2 lentelė. Projekto NPV skirtingais jo realizavimo laikotarpiais, tūkst.Lt.

Laikotarpis	0	1	2	3	4	5
Projekto NPV	-893	-454	-27	449	960	-307

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Iš lentelės duomenų matome, kad tretieji projekto įgyvendinimo metai, kai NPV reikšmė tampa teigiama, atitinka ekonominį projekto gyvavimo ciklą, tuo tarpu ketvirtieji metai – optimalus ekonominis projekto gyvavimo ciklas, nes NPV reikšmė yra didžiausia. Todėl galima konstatuoti, kad prognozavimo laikotarpį logiškiau derinti prie optimalaus projekto ekonominio gyvavimo ciklo, nes būtent šiuo laikotarpiu apskaičiuotas jo efektas yra didžiausias.

**Infliacijos įtakos vertinimas.** Infliacija yra reikšmingas veiksnys investicinio projekto pinigų srautams ir jo vertinimo rezultatams. Esant aukštam infliacijos tempui pirkčių atsargų ir žaliavų įsigijimo savikaina greitai nuvertėja, o dėl bendro kainų lygio kilimo išaugę pardavimai dirbtinai padidina priešmokestinį pelną, o kartu ir mokėtiną pelno mokestį, tuo dirbtinai sumažinant faktinį įmonės veiklos pelningumą ir planuojamų investicijų efektyvumą. Esant skirtingiems infliacijos tempams pagal projekto veikloje naudojamus išteklius, infliacijos neįvertinimas gali dar labiau iškreipti rezultatus.

Praktikoje vertinant infliacijos (defliacijos) poveikį pinigų srautams dažniausiai naudojama metinė procentinė infliacijos (defliacijos) norma. Ši norma rodo metinį kainų padidėjimą arba sumažėjimą per vienerių metų laikotarpį. Atsižvelgiant į tai, ar ši įtaka buvo įvertinta sudarant pinigų srautus ar ne, pasirenkamas vienas iš dviejų analizės būdų (Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, 2008; Valentinavičius, 2010):

1) būsimus nominaliuosius pinigų srautus (t. y., pinigų srautus, įvertintus pastoviosiomis kainomis) diskontuoti nominaliąja diskonto norma;

2) būsimus realiuosius pinigų srautus (t. y., pinigų srautus, įvertintus einamosiomis kainomis) diskontuoti realiąja diskonto norma.

Atsižvelgiant į šias nuostatas infliacijos įvertinimo principą galima pavaizduoti tokiu būdu (žr. 2.3 lentelę).

**2.3 lentelė. Infliacijos įvertinimas projekto pinigų srautuose**

Rodikliai	Pinigų srautai pastoviosiomis kainomis	Pinigų srautai einamosiomis kainomis
Palūkanų norma	Reali	Nominali
Infliacija	Infliacijos tempas = 0	Infliacijos tempas > 0

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Investicinio projekto efektyvumas (NPV) tokiu atveju būtų skaičiuojamas taikant vieną iš dviejų formulių (Староверова ir kt., 2006; McLaney, 2006):

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)_P}{(1+d)^t} \quad (2.2)$$

$CF(t)_P$  – pinigų srautai, sudaryti pastoviomis kainomis;

$d$  – realioji diskonto norma, kai  $r = 0$ .

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)_E}{(1+d+r+d \times r)^t} \quad (2.3)$$

$CF(t)_E$  – pinigų srautai, sudaryti einamosiomis kainomis;

$r+d \times r$  – infliacijos dedamoji.

Antrasis skaičiavimų variantas (2.3 formulė) yra paprastesnis, tačiau turi tam tikrų apribojimų. Jis tinkamas tais atvejais, kai infliacijos tempas nedidelis ir santykinai pastovus. Tuo tarpu pirmasis būdas (2.2 formulė) yra patikimesnis, bet reikalauja sudėtingesnių skaičiavimų, kai kiekvienam pajamų ar sąnaudų veiksmui ar jų grupei taikomi skirtingi infliacijos koeficientai, taikomi eliminuojant infliacijos įtaką iš prognozuojamų pinigų srautų. Tam reikalinga išsami informacija apie kainų

lygio pokyčius visu prognozuojamu laikotarpiu, atsižvelgiant į atskiras pajamų ir išlaidų grupes. Dėl šios priežasties praktikoje dažniau taikomas antrasis skaičiavimų variantas.

Lietuvoje infliacijos prognozes rengia valstybinės įstaigos (Lietuvos bankas, Finansų ministerija, Ūkio ministerija), komerciniai bankai, kitos privačios įmonės ir organizacijos (draudimo bendrovės, finansinių maklerių įmonės ir pan.). Taikant jų sudarytas prognozes kyla dvi problemos: pateikiamos informacijos tarpusavio prieštaravimai ir gana trumpas prognozės laikotarpis. Pirmu atveju galima pasirinkti autoritetingesnės įstaigos variantą ar keleto variantų vidurkį, o antruoju atveju ekstrapoliuojamas kelerių paskutinių metų infliacijos tempas, kuris taikomas kaip vidutinis tempas visam investicinio projekto pinigų srautų sudarymo laikotarpiui.

Aprašytas metodas labiau tinka ūkiui, pasižyminčiam gana stabiliais makroekonominiais rodikliais, o esant aukštam infliacijos lygiui prognozavimas tampa sudėtinga užduotimi. Todėl didelės infliacijos sąlygomis dažnai siūlomas suprastintas jos įvertinimo būdas, vietoj nacionalinės valiutos taikant stabilesnę laisvai konvertuojamą užsienio valiutą (JAV dolerį, Europos Sąjungos eurą, Šveicarijos franką ir pan.). Taikant šį metodą, visi skaičiavimai atliekami naudojant pasirinktą valiutą, konvertuojant ją pagal skaičiavimo metu aktualų valiutos keitimo kursą ir taikant realiąją diskonto normą. Tokiu būdu infliacijos veiksnys dėl kainų lygio kitimo šalyje praktiškai eliminuojamas.

**Nusidėvėjimo įtakos vertinimas.** Nors tiesiogiai nusidėvėjimas ir neturi įtakos investicinio projekto pinigų srautams ir neturi būti įtrauktas į skaičiavimus, vienokio ar kitokio nusidėvėjimo skaičiavimo metodo pasirinkimu galima daryti įtaką einamuoju laikotarpiu mokėtiną pelno mokesčių, o kartu ir investicinio projekto pinigų srautus. LR pelno mokesčio įstatymas numato 3 nusidėvėjimo skaičiavimo metodus: 1) tiesiogiai proporcingą (tiesinį), 2) dvigubą – mažėjančios vertės (dvigubo balanso) arba 3) produkcijos metodus (LR pelno mokesčio ..., 2001).

Detalūs atskirų nusidėvėjimo metodų skaičiavimai ir jų įtakos vertinimas investicinio projekto rezultatams pateikti 2.4 lentelėje. Kaip matome iš joje pateiktų rezultatų, palankiausias yra dvigubo balanso metodas.



**2.4 lentelė. Skirtingų nusidėvėjimo metodų įtakos investicinio projekto rezultatams vertinimas**

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai
Projekto pinigų srautai iki nusidėvėjimo ir apmokestinimo	200.000	300.000	400.000	500.000	500.000
<b>Tiesinis metodas</b>					
Amortizaciniai atskaitymai	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Pelno mokestis	0	15.000	30.000	45.000	45.000
Grynasis pinigų srautas	200.000	285.000	370.000	455.000	455.000
<b>Grynoji dabartinė vertė (NPV)</b>	<b>1.288.632</b>				
<b>Dvigubo balanso metodas</b>					
Amortizaciniai atskaitymai	400.000	240.000	144.000	86.400	129.600
Pelno mokestis	0	0	17.400	62.040	55.560
Grynasis pinigų srautas	200.000	300.000	382.600	437.960	444.440
<b>Grynoji dabartinė vertė (NPV)</b>	<b>1.292.300</b>				
<b>Produkcijos metodas</b>					
Pagamintos produkcijos kiekis	1.263	1.895	2.526	3.158	3.158
Amortizaciniai atskaitymai	105.263	157.895	210.526	263.158	263.158
Pelno mokestis	14.211	21.316	28.421	35.526	35.526
Grynasis pinigų srautas	185.789	278.684	371.579	464.474	464.474
<b>Grynoji dabartinė vertė (NPV)</b>	<b>1.284.033</b>				

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Atlikus skaičiavimus esant skirtingiems piniginių srautų pasiskirstymo variantams paaiškėjo, jog dvigubo balanso metodas praktiškai visada duoda didesnę efektą lyginant su kitais nusidėvėjimo skaičiavimo būdais, nors efekto poveikis įvairiais atvejais skiriasi. Tais atvejais, kai pirmųjų metų (skaičiuojant nuo projekto eksploatavimo fazės pradžios) pinigų srautai yra ženkliai mažesni už kitų metų srautus, skirtumas tampa ne toks akivaizdus. Tai įvyksta dėl to, kad pelno mokesčio sumažėjimo efektas pirmaisiais metais yra mažesnis už vėlesnių metų apmokestinimo bazės padidėjimą, dėl kurio didėja mokėtina pelno mokesčio suma ir mažėja gryniesi pinigų srautai. Praktikoje tai pakankamai dažnas reiškinys, nes naujo investicinio projekto eksploatavimo pradžia dėl organizacinių, technologinių, rinkodaros ar kitokių aspektų įtakos paprastai nepasižymi dideliu pelningumu.

Produkcijos metodas dėl savo skaičiavimo specifikos žymiai mažiau priklauso nuo piniginių srautų pasiskirstymo laiko atžvilgiu ir visais nagrinėjamais atvejais jo efektas mažiausias.

## 2.3 DISKONTO NORMOS NUSTATYMO METODAI IR JŲ TAIKYMO YPATUMAI

Prieš pradėdant nagrinėti investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodus, svarbu plačiau aptarti pinigų laiko vertės ir diskontavimo principus, esančius šių metodų metodologiniu pagrindu. Kaip jau minėta, investicinių projektą galima pateikti finansinės operacijos pavidalu, kai pinigų įplaukų ir išmokų procesai vyksta skirtingais laiko tarpniais, formuodami piniginių srautą, ir sudarant dinaminį investicinio projekto realizavimo modelį. Tam, kad būtų galima įvertinti šio modelio taikymo ypatumus, svarbu išnagrinėti jo metodologinį pagrindą – pinigų laiko vertės ir diskontavimo sąvokas.

Diskontuotų pinigų srautų modelis remiasi pinigų laiko vertės principais. Akivaizdu, kad ta pati pinigų suma dabartiniu momentu yra vertingesnė už analogišką sumą, gautiną ateityje, ir to priežastis nėra nei infliacija, nei rizika. Abu šie veiksniai, be abejo, turi įtakos pinigų vertei, tačiau ir juos eliminavus dabartinė vertė lieka didesnė už būsimą laikotarpio vertę. Ekonomikos teorijoje tai paaiškinama alternatyvių kaštų koncepcija, kai dabartiniu metu turimi pinigai gali būti investuoti į verslą, kuris duoda tam tikrą investicijų grąžą ar paskolinti kitiems asmenims, gaunant tam tikras palūkanas (Varian, 2004; Blanchard, 2007; Horne, Wachowicz, 2006 ir kiti). Taigi už vartojimo atsisakymą dabar reikalaujame atlygio, kuris tą atsisakymą kompensuotų.

Kadangi projekto pinigų srautai laike išsidėstę netolygiai, o projekto įgyvendinimo laikotarpis tęsiasi keletą, o dažnai ir keliolika metų, pinigų laiko vertės įtaka gali žymiai pakoreguoti investicijų efektyvumo analizės rezultatus. Siekiant objektyviai įvertinti pinigų srautų tikrąją vertę, reikia juos perskaičiuoti į palyginamąją vertę. Tai iš tikrųjų nėra lengvai sprendžiama užduotis, nes yra daug veiksnių (skirtingas naudingasis įrenginių tarnavimo laikas, kainų, rinkos sąlygų kitimas laike, sezoniškumas, laiko pertraukos/intervalai ir pan.), turinčių įtakos šiam procesui. Tačiau apibendrinus galimą šių veiksnių įtaką konstatuotina, jog investicinio projekto pinigų srautų analizei iš tikrųjų pakanka atlikti šias dvi procedūras:

- ▶ procedūra (metodika), leidžianti perskaičiuoti skirtingais laiko tarpais patirtų išlaidų ir gautų pajamų sumas į palyginamąją matą;

- ▶ procedūra (metodika), leidžianti agreguoti jau perskaičiuotas reikšmes siekiant gauti vieną apibendrintą matą, dar vadinamą integruotu projekto efektu.

Diskontavimo procedūrą galime atlikti paprasčiausiai dauginant atskirų metų ( $t$ ) projekto realizavimo rezultata (efektą  $FV$ ) iš tam tikro dydžio koeficiento, kuri galima vadinti diskontavimo koeficientu ( $\alpha_t$ ). Tokiu būdu  $t$ -ų metų efektas ( $FV_t$ ) baziniu (nuliniu) laikotarpiu bus lygus  $\alpha_t FV_t$ . Šį dydį galima vadinti diskontuotu efektu arba (kalbant apie projekto pinigų srautus) diskontuotu pinigų srautu (Виленский ir kt., 2004; Теплова, 2008; Sobańska 2006; Horne, Wachowicz, 2006 ir kiti).

Pinigų srautų diskontavimas – tai įvairių laikotarpių (žingsnių) pinigų srautų vertės apskaičiavimas tam tikru laiko momentu, kuris vadinamas įvykdymo laiku. Įvykdymo laikas gali nesutapti su baziniu momentu (Rutkauskas, 2006). Tą pačią procedūrą atliekant atvirkščiai, t. y., baziniu laikotarpiu imant ne pirmuosius, o paskutiniuosius metus, gausime projekto efektą, išreikšta būsima jo pinigų srauto verte. Diskontavimą galima nusakyti dviem tarpusavyje susijusiomis funkcijomis (Horne, Wachowicz, 2005):

$$PV = FV_t(\alpha_t) \quad (2.4)$$

$$FV = PV(\alpha_t) \quad (2.5)$$

$PV$  – dabartinė pinigų vertė;

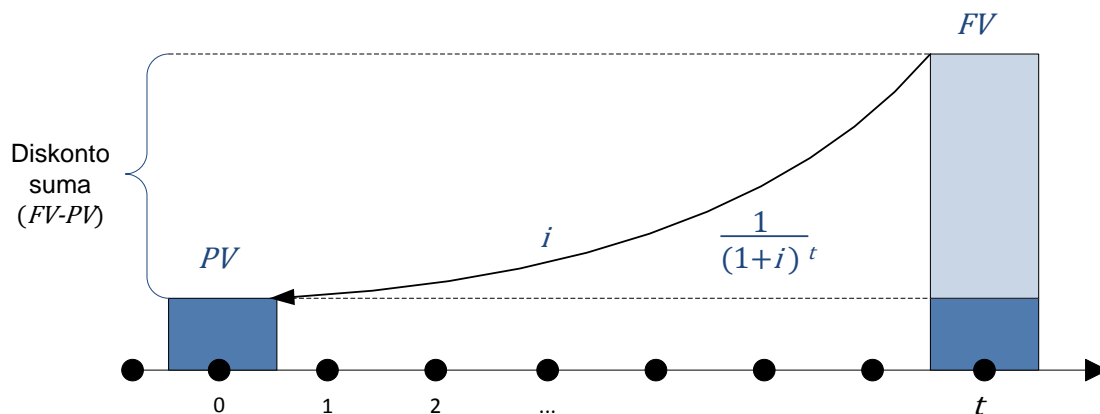
$FV$  – būsima pinigų vertė laikotarpio pabaigoje;

$FV_t$  – būsima pinigų vertė laikotarpiu  $t$ .

Kaip matome, 2.4 ir 2.5 funkcijos yra atvirkštinės ir sprendžiamos naudojant toliau pateiktas (2.6) – (2.7) formules (Horne, Wachowicz 2005; Valentinavičius, 2010).

Dabartinė vertė ( $PV$ ) skaičiuojama diskontuojant būsimą vertę ( $FV$ ) atsižvelgiant į diskontavimo laikotarpio trukmę ( $t$ ) ir diskonto normą ( $i$ ). Srautų diskontavimas grafiškai pavaizduotas 2.8 paveiksle:

$$PV = \frac{FV_t}{(1 + i)^t} \quad (2.6)$$



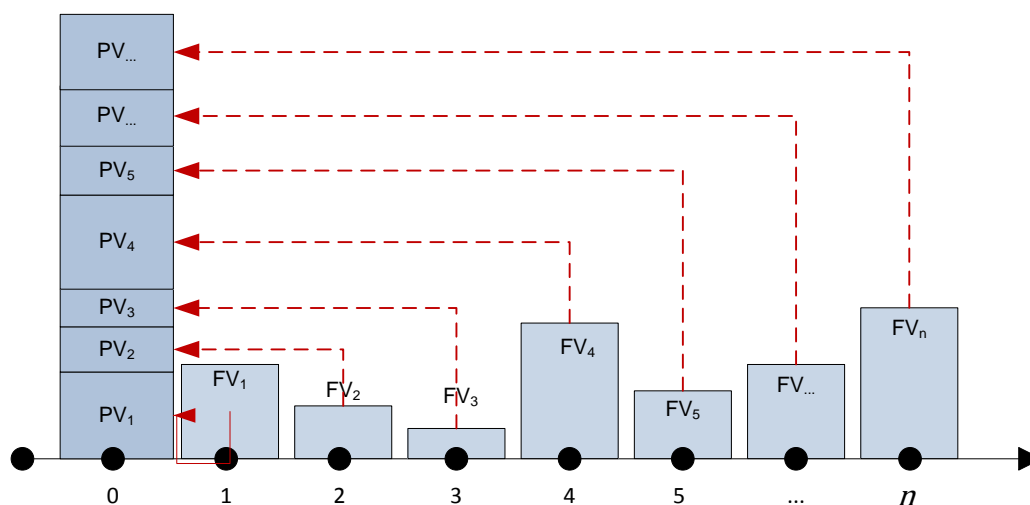
### 2.8 pav. Pinigų vertės diskontavimo procesas

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Brigham, Houston, 2007

Būsimos vertės ( $FV$ ) skaičiavimas, atliekamas atvirkštiniu būdu – pradinė vertė ( $PV$ ) kapitalizuojama iki tam tikro laikotarpio ( $t$ ) vertės (Brigham, Houston, 2007):

$$FV = PV \times (1 + i)^t \quad (2.7)$$

Projekto pinigų srautų diskontavimo procesas vyksta panašiai, kaip ir diskontuojant pinigų vertę (žr. 2.9 pav.).



### 2.9 pav. Pinigų srautų diskontavimo procesas

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Cмароверова ir kt., 2006

Tarkime, kad kiekvienu atskiru laikotarpiu ( $t$ ) pinigų srauto vertė bus lygi  $FV_t$ . Tada kiekvieno srauto dabartinė vertė bus lygi tam tikram dydžiui  $PV_t$ , kuris skaičiuojamas pagal 2.8 lygtį (Valentinavičius, 2010):

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{FV_t}{(1 + i)^t} \quad (2.8)$$

Atskirų laikotarpių diskontuotų verčių suma ir bus diskontuotas projekto pinigų srautas baziniu periodu 0. Apskaičiuotas rodiklis PV yra integruotas projekto efektas, kuris parodo, ar esant tam tikrai diskonto normai integruotas projekto efektas yra teigiamas ar neigiamas, t. y., ar toks projektas turi būti priimtas ar atmestas. Analogiškai skaičiuojama ir būsimoji vertė (FV), kuri investicinių projektų vertinimo metodologijoje taikoma žymiai rečiau (žr. (2.9) lygtį).

$$FV = \sum_1^T PV_t \times (1 + i)^{T-t} \quad (2.9)$$

$T$  – bendras laikotarpių skaičius;

$t$  – einamojo laikotarpio eilinis numeris ( $0, 1, 2, \dots, t, \dots, T$ )

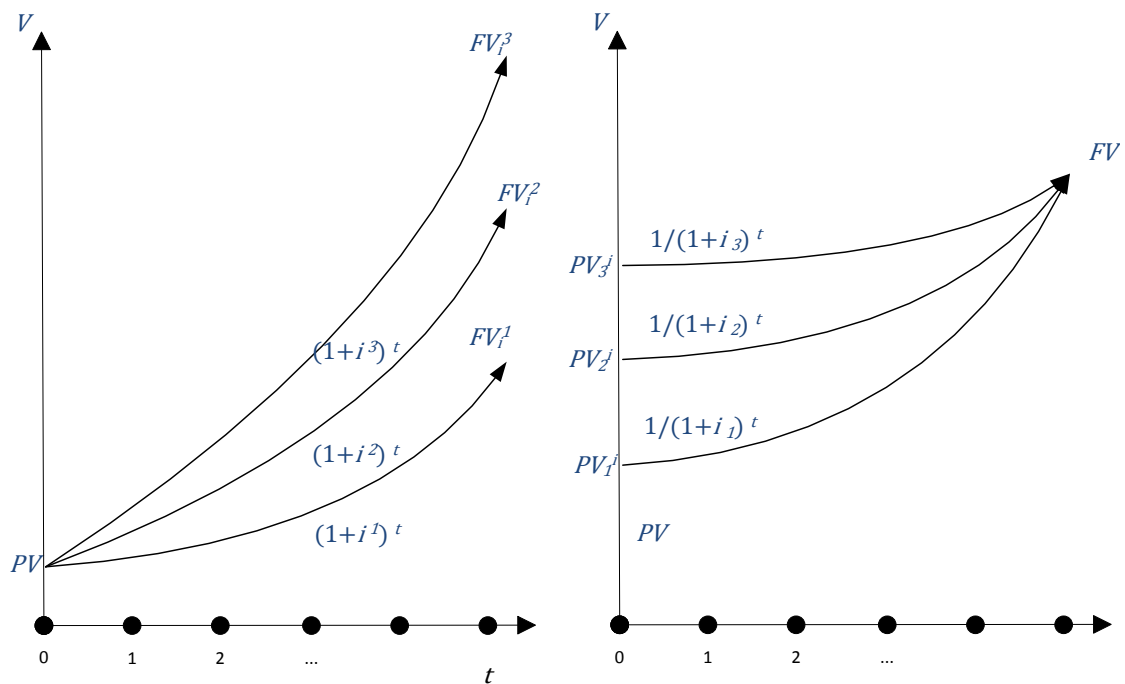
Pirmiau aprašyta analizė buvo paremta tik dviem baziniais laikotarpiais – projekto įgyvendinimo pradžios ir pabaigos metais. Svarbu ištirti, ar atskaitos taškas turi įtakos pinigų srauto vertei, o tuo pačiu ir sprendimui dėl projekto priėmimo ar atmetimo.

Tarkime, kad pasirinktas laikotarpis  $p$ , kuris atitinka projekto įgyvendinimo pradžią, ir apskaičiuotas integralus projekto efektas lygus  $PV^p$ . Tarkime, kad dėl tam tikrų priežasčių šis laikotarpis mūsų netenkina, todėl buvo pasirinktas kitas, projekto eksploatavimo pradžios momentas  $s$  ir apskaičiuotas dar vienas efektas  $PV^s$ . Dydis  $PV^s$  apskaičiuojamas dauginant  $PV^p$  iš tam tikro diskontavimo koeficiento. Norint perskaičiuoti  $PV^s$  ankstesniam laiko momentui, reikia dalyti iš to paties diskontavimo koeficiento. Analogiškai atliekamas bet kurio kito ( $t$ ) laikotarpio perskaičiavimas ir palyginimas, taikant tokį pat būdą, o gautos reikšmės bus susietos tarpusavyje formule  $PV^t = PV^s / PV^p$ . Taigi laiko momento pakeitimas turi įtakos tik efekto dydžiui, kuris keisis proporcingai pasirinktam laiko momentui, bet ne jo ženklui, o tuo pačiu ir sprendimui investuoti į projektą (Valakevičius, 2007). Tokiu būdu, jei bet kuriuo momentu apskaičiuotas integralus projekto efektas yra teigiamas, jis liks teigiamu ir kitu laiko momentu. Analogiškai neigiamas efektas išlieka su tuo pačiu ženklu bet kuriuo kitu laiko momentu.

Dar vienas aspektas, kuris bus analizuojamas ir kituose darbo skyriuose – diskonto norma. Diskonto norma atlieka specifinio ekonominio kriterijaus vaidmenį; ji parodo santykinį pinigų vertės augimo tempą. Kuo šis tempas spartesnis, tuo vertingesni pinigai dabar nei po metų. Taigi vienas litas pajamų, gautų dabar, yra

vertingesnis nei tas pats litas gautas po metų, o vienas litas išlaidų dabar yra mažiau priimtinas nei ta pati išlaidų suma po metų. Abu šiuos atvejus iliustruoja 2.10 pav.

Būtent diskonto norma parodo reikalaujamą pelningumą, kuriam esant būtų priimta ar atmesta investicinio projekto realizavimo alternatyva. Galime teigti, kad investuotojas visada turi tam tikras investavimo alternatyvas, kurių pelningumas siekia 2%, 5% ar 12%. Be abejo, jis rinksis pelningiausią variantą. Be to, jis gali iš anksto nuspręsti, kad neinvestuos į projektą, kurio pelningumas mažesnis nei, tarkime, 10%.



**2.10 pav. Dabartinės ir būsimos pinigų vertės priklausomybė nuo palūkanų normos**

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Sobańska, 2007; Herbst, 2002; Mun, 2002

Šalyse, turinčiose gerai išsivysčiusią finansų rinką, nuolat yra investavimo pasiūlymų ir pinigų pasiūla; vertinant investavimo galimybes vienos įmonės ar investuotojo požiūriu, visada galima rasti alternatyvų investavimo variantą, kuris „absorbuos“ bet kokį lėšų kiekį, užtikrindamas tą patį siūlomą pelningumą. Tokia investavimo alternatyva dar vadinama investicijų kryptimi (angl. *investment direction*), o jos pelningumas – diskonto norma. Svarbu atskirti investavimo krypties ir alternatyvių projektų sąvokas ir nepritaikyti klaidingos, nepagrįstos diskonto normos.

Tokią situaciją galime pavaizduoti paprastu pavyzdžiu (žr. 2.5 lentelę). Tarkime, turime du alternatyvius projektus (t. y., projektus, iš kurių gali būti įgyvendintas tik vienas), kurių pelningumas 31,6% ir 39,5%. Ir vienas, ir kitas projektas „absorbuoja“ visas turimas lėšas (1000 Lt.). A projektas patrauklesnis, nes jo efektas (diskontuota vertė) yra didesnis. Kadangi B projektas yra jo alternatyva, tai galima būtų teigti, kad A projekto diskonto norma turėtų būti B projekto B pelningumas, t. y., 39,5%. Tačiau jei pritaikytume tokią diskonto normą, jis taptų nuostolingas, o taikant B projektui A projekto pelningumą kaip diskonto normą (31,6%), jis taptų labiau priimtinas nei A projektas, kurio diskontuota vertė tokiu atveju taptų lygi 0.

**2.5 lentelė. Alternatyvių projekto variantų palyginimas**

	Projekto pinigų srautas pagal metus						Diskontuotas pinigų srautas	Projekto pelningumas
	0	1	2	3	4	5		
<b>A projektas</b>	-1.000	350	400	450	500	550	519	31,6%
<b>B projektas</b>	-1.000	900	450	225	113	56	380	39,5%

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Šiuo atveju svarbu pabrėžti, kad abiejų projektų atveju numatoma naudoti lėšas ne tik 0 projekto įgyvendinimo metais, bet ir visais kitais, t. y., A projekto antraisiais metais gautos lėšos (400 Lt.) turės būti taip pat efektyviai panaudotos (investuotos). Kadangi A ir B projektai yra alternatyvūs ir negali būti kartu įgyvendinti, būtų ieškoma kito investavimo varianto, kuris „absorbuotų“ bet kokią projekto pajamų sumą esant tam tikrai (pvz., 12 proc.) pelningumo normai. Būtent ji ir turėtų būti laikoma taikytina diskonto norma.

Iki šiol, skaičiuojant projekto pinigų srautus ir diskontuojant juos į dabartinę vertę, taikomai skaičiavimuose diskonto normai nebuvo nustatyti jokie apribojimai ir buvo daroma prielaida, kad joje atsispindi visos galimos rizikos ir investuotojų reikalaujamas pelningumas. Iš tikrųjų diskonto normos nustatymas dažnai yra labai sudėtingas, daug informacijos ir sudėtingų skaičiavimų reikalaujantis procesas.

Boer (1999) pateikia nemažai pavyzdžių, kai diskontavimo metodų taikymas neatsižvelgiant į projektų specifiką gali duoti labai prieštarigus vertinimo rezultatus. Ypač tai aktualu mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros projektų atžvilgiu. Brealey ir kt. (2001), McLaney (2006), Hitchner (2006), Horne, Wachowicz (2005), Copeland

ir kt. (2000) ir kiti autoriai pažymi, kad diskonto norma atspindi pelną, kuri generuoja investicinis projektas ir kurio dydis turi būti pakankamas investuotojui. Investuotoju gali būti įmonės savininkai, kreditoriai, pati įmonė. Bet kuriuo atveju už naudojimąsi pritraukiamu kapitalu turi būti atlyginta, o atlygio dydį ir parodo santykinę kapitalo kainą, tampanti diskonto normos ekvivalentu.

Įprastai laikoma, kad kapitalo kaina – tai alternatyvi investicijų vertė, kuri būtų gauta investavus pinigus ne į investicinį projektą, o į rinkoje prieinamą to paties rizikingumo laipsnio turtą. Iš tikrųjų, jei įmonė nori pritraukti lėšas projekto įgyvendinimui, investuotojui ji turi pasiūlyti mažiausiai to paties pelningumo investicijų grąžą, t. y., ne mažesnę už alternatyvią rinkos grąžą. Tik esant tokiai sąlygai projektas gali sulaukti potencialių investuotojų susidomėjimo.

Taigi diskonto normos nustatymas tiesiogiai siejasi su rizikos ir neapibrėžtumo įtaka. Plačiau šie klausimai nagrinėjami 1.4 darbo skyriuje. Ten, nagrinėdami kapitalo rinkos liniją (SML), pastebėjome, kad esant didesnei rizikai investuotojai reikalauja didesnio pelningumo, todėl kapitalo rinkos linija yra nuolat kylanti (žr. 1.4 skyrių, 1.13 pav.). Tačiau atsižvelgiant į investicinio projekto pobūdį už didėjančią pelningumą papildomai prisiimamos rizikos dydis nėra žinomas. Į šį klausimą padeda atsakyti 1965 – 1966 metais Sharpe, Linter ir Mossin nepriklausomai vienas nuo kito sukurtas kapitalo aktyvų įkainojimo modelis (angl. *capital asset pricing model*, CAPM).

CAPM nustato ryšį tarp laukiamojo pelno ir rizikos konkurencinėje rinkoje. Prieš nagrinėjant konkrečius jo skaičiavimo metodus, būtina aptarti pagrindines taikymo prielaidas:

- ▶ investuotojai nelinkę rizikuoti (rizika yra lygi portfelio pajamų (pelno) normos vidutiniam kvadratiniam nuokrypiui) ir siekia maksimizuoti turimų aktyvų naudingumą;
- ▶ nei vienas investuotojas neturi dominuojančios padėties rinkoje;
- ▶ visi investuotojai turi vienodą laiko horizontą investiciniam sprendimui priimti;
- ▶ visi investuotojai sprendimus priima tik pagal du žinomus kriterijus – vertybinio popieriaus pelną ir jo riziką;
- ▶ egzistuoja nerizikinga investicijų grąžos norma ir kiekvienas investuotojas gali skolintis arba skolinti neribotą lėšų sumą pagal šios normos dydį;



- ▶ į visus vertybinius popierius kapitalą galima investuoti norimu santykiu, nėra išlaidų už sandorius, mokesčių bei kitų apribojimų pardavimui;
- ▶ laisvai prieinama ir vienodai galima informacija apie investicijas visiems rinkos dalyviams (McLaney, 2006; Brigham, Ehrhardt, 2002; Rutkauskas, Martinkutė, 2007; Chapman, Ward, 2005, Рутгайзер, 2007; Valentinavičius, 2010).

CAPM sutrumpinta matematinė išraiška yra tokia (Hitchner, 2006, Рутгайзер, 2007):

$$E(r_i) = r_f + \beta \times RP_m \quad (2.10)$$

$E(r_i)$  – laukiamas investicinio projekto  $i$  pelningumas;

$r_f$  – nerizikinga investicijų grąžos norma;

$\beta$  – beta, santykinis rizikos koeficientas, atspindintis įgyvendinamo investicinio projekto rizikingumo laipsnį;

$RP_m$  – rizikos premija.

CAPM modelį galima grafiškai pavaizduoti taip (žr. 2.11 pav.).



**2.11 pav. Kapitalinių aktyvų įkainojimo modelis**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Copeland, Koller, Murrin, 2000*

Vienas svarbiausių CAPM modelio elementų yra  $\beta$  koeficientas, kuris atspindi sisteminę riziką, t. y., riziką, susijusią su įmonės buvimu rinkoje (McLaney, 2006; Hitchner, 2006; Староверова ir kt., 2006).  $\beta$  koeficientas parodo investicinio projekto, įmonės ar ūkio šakos rizikingumo laipsnį lyginant su visomis įmonėmis rinkoje ir apskaičiuojamas taip (McLaney, 2006):

$$\beta = \frac{Cov(i, m)}{\sigma_m^2} \quad (2.11)$$

$Cov(i,m)$  –  $i$  projekto pelningumo kovariacija su visos rinkos investicinių projektų portfelio pelningumu;  
 $\sigma_m^2$  – visos rinkos pelningumų dispersija.

Formulės vardiklyje pateiktas kovariacijos rodiklis – tai absoliutus asociacijos laipsnio tarp dviejų kintamųjų rodiklis, rodantis, kaip per tam tikrą laiko tarpą du kintamieji kovariuoja (juda kartu). Kovariacija gali būti:

- ▶ teigiama, kai dviejų instrumentų (investicinio projekto  $i$  ir visos rinkos investicinių projektų portfelio  $m$ ) pelningumai tuo pačiu metu juda ta pačia kryptimi;
- ▶ neigiama, kai dviejų instrumentų pelningumai tuo pačiu metu juda priešingomis kryptimis;
- ▶ nulinė, kai dviejų instrumentų pelningumai yra nepriklausomi (Aleknevičienė, 2009)

Apskaičiuota  $\beta$  koeficiento reikšmė pagal aukščiau pateiktus kovariacijos apibūdinimus reiškia skirtingą rizikos laipsnį. Kai  $\beta=1$ , rizika yra vidutinė, kai  $\beta > 1$  rizika didėja kartu su  $\beta$  reikšmės didėjimu, ir atvirkščiai, kai  $\beta < 1$  – rizika maža, o nagrinėjamas turtas yra apsaugotas nuo sisteminės rizikos poveikio. Iš esmės  $\beta$  – tai elastingumo koeficientas, parodantis vieno turto vieneto pelningumo pokytį pasikeitus bendram pelningumui visoje to turto rinkoje (Путрайзер, 2007).

Viso turto portfelio rinkos  $\beta=1$  ir SML linijos pasvirimo kampas yra 45 proc. Konkretaus turto linija skiriasi nuo SML pagal rinkos premijos įtaką – kuo mažesnė rizika, tuo linijos pasvirimo kampas mažesnis, ir atvirkščiai, kuo turto linija statesnė, tuo didesnė bus jo rizika ir  $\beta$  koeficientas (Parasuraman, 2002, Tamošiūnienė, 1999, Petravičius, 2008a).

Taigi (2.10) formulės kintamasis  $RP_m$  parodo rizikos premiją, kurios akcininkai, investuodami savo lėšas į projektą, reikalauja papildomai, lyginant su nerizikinga investicijų grąžos norma. Šis rodiklis apskaičiuojamas kaip laukiamo investicinių projektų portfelio pelningumo  $r_m$  ir nerizikingos investicijų grąžos normos  $r_f$  skirtumas (Parasuraman, 2002; Cummins, Phillips, 2005):

$$RP_m = E(r_m) - r_f \quad (2.12)$$

Į (2.10) formulę įstačius (2.11) ir (2.12) formulių išraiškas, išplėstinis CAPM modelis būtų tokio pavidalo (McLaney, 2006, Parasuraman, 2002):

$$E_{CAPM} = r_f + [E(r_m) - r_f] \times \left( \frac{Cov(i, m)}{\sigma_m^2} \right) \quad (2.13)$$

Kaip matyti iš (2.13) formulės, tik vienas dydis –  $Cov(i, m)$  turi tiesioginį ryšį su nagrinėjamu projektu  $i$ . Visi kiti koeficientai yra bendri visai rinkai. Šalyse, kuriose labai išvystyta vertybinių popierių rinka,  $\beta$  koeficientai yra skaičiuojami kiekvienai šakai, veiklos sričiai ir atskiroms įmonėms, kurių vertybiniai popieriai kotiruojami biržoje. Dėl šios priežasties CAPM modelis lengvai perskaičiuojamas kiekvienai konkrečiai situacijai.

Žymiai sudėtingesnis modelio taikymas yra šalyse, kuriose vertybinių popierių rinka yra menkiau išsivysčiusi, neturi ilgalaikės istorijos ir jos duomenų nepakanka reprezentatyviems  $\beta$  koeficientams apskaičiuoti, pvz., Lietuvoje. Kita problema – dauguma Lietuvos įmonių yra mažo arba vidutinio dydžio ūkio subjektai, neįtraukti į biržų sąrašus. Pagaliau, nerizikingos diskonto normos pasirinkimą apsunkina ir objektyvios priežastys, dėl kurių Lietuvoje dar nėra galimybių laisvai pasirinkti ilgo (10 – 30 metų) laikotarpio valstybės vertybinių popierių (pvz., vekselių, obligacijų), kurių pelningumo norma galėtų būti nustatyta remiantis diskonto norma. Naujausiais duomenimis (2010-06-06), Lietuvos vyriausybės 5 metų trukmės obligacijų palūkanų norma vidutiniškai siekė 5,553% (Vyriausybė per biržą ..., 2010). Tuo tarpu didžiausios šalies istorijoje (5 mlrd. Lt) obligacijų emisijos, išplatintos užsienio rinkose 2010 m. vasario mėn., pelningumas atsižvelgiant į papildomą nuolaidą buvo 7,625% (Finansų ministerija atskleidė ..., 2010).

Skirtingų autorių (McLaney, 2006; Виленский ir kt., 2004, Рутгайзер, 2007; Copeland, 2001 ir kitų) nuomos dėl pirmiau įvardytų problemų sprendimo galima apibendrinti suformuluojant šiuos pasiūlymus:

- ▶ net ir tais atvejais, kai įmonės akcijos nėra kotiruojamos vertybinių popierių biržoje ir  $\beta$  koeficiento negalima apskaičiuoti remiantis jos turimais ankstesnių laikotarpių duomenimis, tikslinga naudoti CAPM modelį remiantis šakos, verslo srities ar analogiškos įmonės rodiklius. Tai įmanoma todėl, kad, nepaisant įmonės buvimo ar nebuvimo atviroje vertybinių popierių rinkoje, ją veikia tie patys rizikos veiksniai, kaip ir

kitas tos šakos ar verslo nišos įmonės. Papildomi rizikos veiksniai turi būti įvertinti koreguojant CAPM modelį (žr. toliau);

- ▶ jei nėra šalies vyriausybės vertybinių popierių, kurių pelningumu galima vadovautis nustatant nerizikingą diskonto normą, galima taikyti aukštą patikimumo reitingą turinčio komercinio banko siūloma indėlių palūkanų norma, užsienio šalių valstybinių obligacijų (pvz. vyriausybinių euroobligacijų) normomis ar jų svertiniais vidurkiais.

Kadangi bazinis CAPM modelis įvertina tik sisteminės rizikos poveikį (o Lietuvos verslo sąlygomis tai būtų gana drąši prielaida), atsižvelgiant į įmonės galimybes diversifikuoti nesisteminę riziką tikslinga yra taikyti modifikuotą CAPM išraišką. Ji suteikia galimybę įvertinti papildomus rizikos veiksnius, susijusius su šalies, verslo ar ūkio subjekto specifika. Vieną iš tokių variantų siūlo Hitchner (2006):

$$E_{MCAPM} = r_f + \beta \times RP_m + r_s + r_u \quad (2.14)$$

$r_s$  – papildoma rizika dėl įmonės dydžio;

$r_u$  – papildoma rizika dėl įmonės veiklos specifikos (nesisteminės rizikos).

Kiti autoriai (Reilly, 2010; Ример, Касатов, 2007; Roche, 2005) siūlo eliminuoti beta koeficientą, kai dėl informacijos trūkumo šio rodiklio neįmanoma teisingai apskaičiuoti. Tokiu atveju siūlomas kumuliatyvinis (suminis) *Build-Up* modelis, kuriuo remiantis skirtingi rizikos premijos elementai nustatomi ekspertiniu būdu. Bazinis formulės variantą gali būti toks (Reilly, 2010):

$$E_{Build-Up} = r_f + r_c + RP_m + r_s + r_{in} + r_o \quad (2.15)$$

$r_f$  – nerizikinga investicijų gražos norma;

$r_c$  – papildoma premija už šalies riziką;

$r_{in}$  – papildoma premija dėl ūkio sektoriaus specifikos;

$r_o$  – kiti specifiniai rizikos veiksniai, susiję su konkrečia įmone ar investiciniu projektu.

Atsižvelgiant į įmonės ar analizuojamo projekto specifika, konkrečios verslo aplinkos sąlygas ir kitas aplinkybes formulės sudėtis gali keistis ar būti papildyta. Dažnai įtraukiami tokie veiksniai: konkurencijos lygis, valdymo kokybė, finansinė

padėtis, veiklos diversifikacija, pelningumas ir jo stabilumas, kita rizika. Šiuos rizikos veiksnius galima nustatyti ekspertiniu būdu ar pasinaudoti specializuotų įmonių sudarytomis duomenų bazėmis. Viena iš žinomiausių pasaulyje – „Ibbotson<sup>©</sup>“ duomenų bazė, kurią galima užsakyti interneto svetainėje <http://corporate.morningstar.com/ib/asp/subject.aspx?xmlfile=1422.xml>. Kitas nemokamas duomenų šaltinis, kuriuo naudojasi net ir „Ernst&Young“ ar „KPMG“ bendrovės, yra *Damodaran* sudaromas ir nuolat atnaujinamas internetinis portalas adresu [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/data.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html). Čia galima surasti ne tik skirtingų šalių ir pasaulio regionų rizikos rodiklius, bet ir apskaičiuotus beta koeficientus.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad CAPM modelis tik retais atvejais gali būti taikomas tinkamai investicinio projekto diskonto normai apskaičiuoti. Pagrindinė priežastis – investicinio projekto finansavimo struktūra, kuri retai formuojama vien iš nuosavų įmonės ar akcininkų lėšų. Iš tikrųjų investicinio projekto finansavime įprastai dalyvauja komerciniai bankai, įrangos, medžiagų ir žaliavų tiekėjai, kiti kreditoriai, kurie reikalauja skirtingos gražos iš suteikiamų lėšų. Todėl reikalingas metodas, kuris leistų įvertinti visų projekto dalyvių kapitalo kaštus. Toks reikalavimas atsispindi ir Europos vertinimo standartuose (Approved European Property Valuation Standard, 2003).

Vienas iš plačiausiai taikomų metodų – svertinės kapitalo kainos (angl. *weighted average cost of capital*, WACC) modelis. WACC parodo diskonto normos procentinę reikšmę, pagal kurią galima būtų atsiskaityti tiek su visais kreditoriais, tiek su įmonės savininkais (Ginevičius ir kt., 2009). Kapitalo kainą lemia įmonės kapitalo struktūra, verslo rizika, dabartinė palūkanų norma ir investuotojų lūkesčiai (Hitchner, 2006).

McLaney, Pointon, Thomas ir Trucker 2004 m. atlikti tyrimai parodė, kad net 53 proc. Didžiosios Britanijos įmonių, esančių vertybinių popierių biržos sąrašuose, taiko šį metodą, o 80 proc. iš jų tai daro bent kartą per metus (McLaney, 2006).

Apibendrinta WACC išraiška teikia galimybę apskaičiuoti bet kokio skaičiaus skirtingų lėšų šaltinių svertinių kapitalo kaštus (Виленский ir kt., 2004):

$$WACC = w_e \times r_e + \sum_n w_n \times r_n \quad (2.16)$$

$w_e$  – nuosavo kapitalo dalis bendroje investicinio projekto finansavimo struktūroje;

$r_e$  – nuosavo kapitalo kaina po apmokestinimo;

$w_n$  – skolinto kapitalo dalis bendroje investicinio projekto finansavimo struktūroje;

$r_n$  – skolinto kapitalo kaina po apmokestinimo.

Praktikoje finansuojant investicinį projektą dažniausiai dalyvauja tik dvi šalys – įmonės akcininkai ir komerciniai bankai, todėl (2.16) formulė dažnai rašoma tokiu būdu:

$$WACC = w_e \times r_e + r_d \times w_d \times \frac{1}{(1 - t)} \quad (2.17)$$

$w_d$  – paskolos dalis bendroje investicinio projekto finansavimo struktūroje;

$r_d$  – paskolos palūkanų norma;

$t$  – pelno mokesčio norma.

Kadangi paskolos palūkanos mažina apmokestinamąjį pelną, tai faktinė skolinto kapitalo kaina yra mažesnė dėl vadinamojo „mokestinio skydo“. Lietuvos verslo sąlygomis skolintam kapitalui turi būti taikomas 0,85 koeficientas ( $1/(1-15\%)$ ).

Skolinto kapitalo kaina lengvai apskaičiuojama pagal pritraukiamų projekto finansavimui paskolų sąlygas (jų trukmę, struktūrą, palūkanų normas), tuo tarpu akcininkų reikalaujama nuosavybės grąža skaičiuojama remiantis pirmiau aptartu CAPM modeliu.

WACC kaip diskonto normos taikymas reikalauja tam tikrų prielaidų:

- ▶ investicinio projekto įgyvendinimo laikotarpiu bus palaikomas pastovus nuosavo ir skolinto kapitalo santykis;
- ▶ nuosavo ir skolinto kapitalo kaina per visą laikotarpį išlieka pastovi, t. y., investicinio projekto finansavimo šaltiniai turi išlikti tie patys arba panašūs savo sąlygomis;
- ▶ alternatyvių investicijų rizika tokia pati, kaip ir nagrinėjamo investicinio projekto;
- ▶ jei rizika buvo įvertinta sudarant projekto pinigų srautus, jos papildomai vertinti WACC modelyje negalima. Be to, rizikos laipsnis turi būti siejamas su investicinio projekto įgyvendinimo rizika, o ne su rizika, kurią

sutinka prisiimti investuotojas (Hitchner, 2006; McLaney, 2007; Теплова, 2008; Petravičius, 2008a; Tamošiūnienė, Šidlauskas, Trumpaitė, 2006).

Investicinių projektų, vykdomų remiantis veikiančia įmone, tačiau netipinių savo apimtimi, veiklos specifika ar finansavimo šaltinių pobūdžiu, diskonto norma turi būti skaičiuojama įvertinant ir WACC, ir papildomą riziką:

$$d = WACC_c + \Delta r \quad (2.18)$$

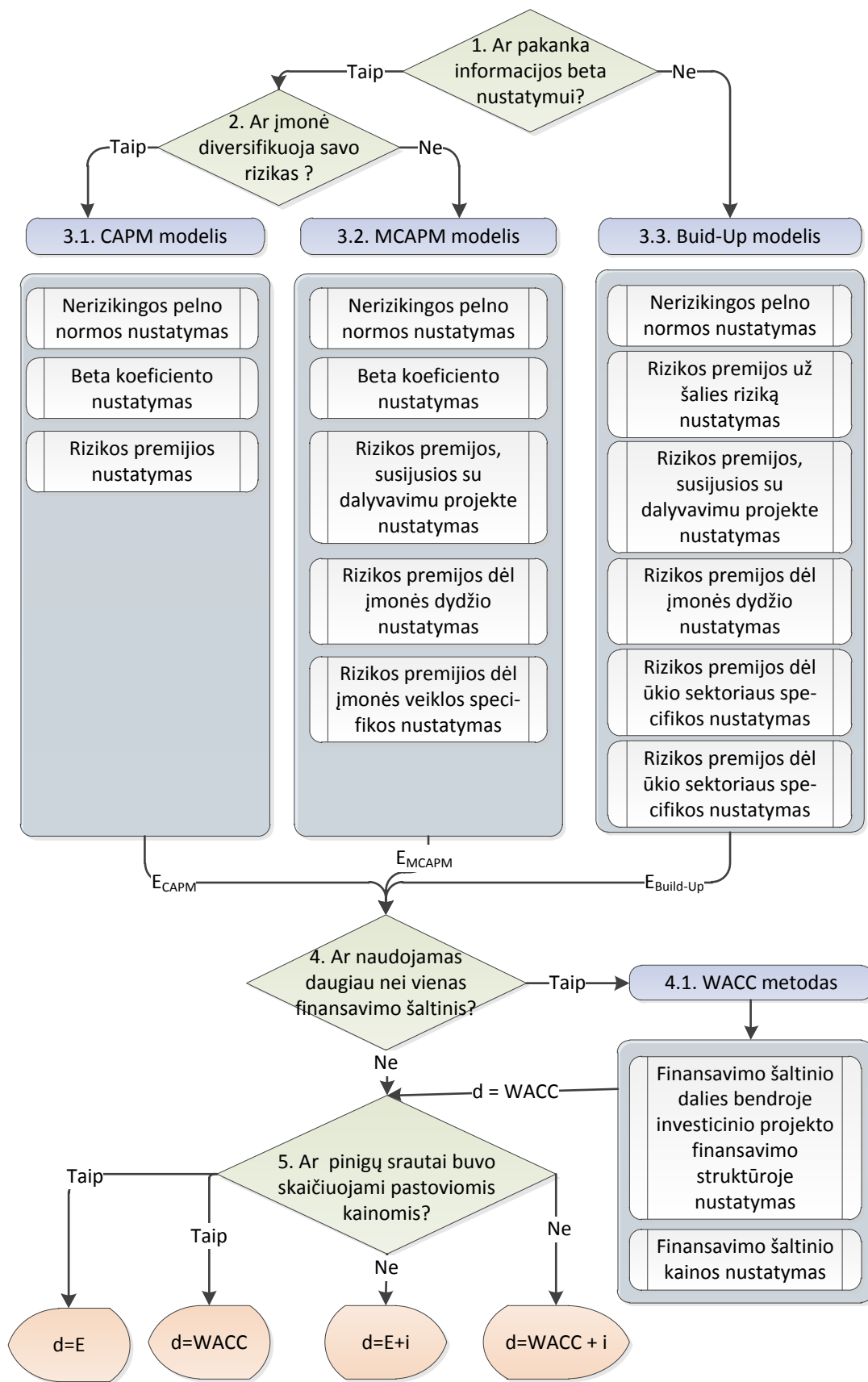
$WACC_c$  – nagrinėjamos įmonės kapitalo kaina;

$\Delta r$  – rizikos premija už papildomą riziką, susijusią su netipinio įmonės vykdomos veiklos atžvilgiu investicinio projekto įgyvendinimu.

Baigiant kapitalo kaštų analizę galima pabrėžti, kad Lietuvoje investicinių projektų analizės ir vertinimo praktikoje diskonto normos dydis dažniausiai skaičiuojamas supaprastintai, neįvertinant vertybinių popierių rinkos rodiklių. Tokiais atvejais prielaidos yra labai apibendrintos ir investicinio projekto diskonto norma „pririšama“ prie skolinimosi kaštų bei akcininkų pageidaujamo pelningumo lygio arba atsižvelgiama į viešai skelbiamų ilgalaikės trukmės palūkanų normų (VILIBOR, EURIBOR) dydžius.

Taikydamas pirmiau nurodytus metodus, autorius parengė diskonto normos nustatymo metodiką, kurią galima naudoti Lietuvos verslo sąlygomis vertinant investicinius projektus. Ši metodika grafiškai pavaizduota 2.12 paveiksle.

Paveikslas rodo, kad diskonto normos nustatymas pradedamas (1 žingsnis) nuo galimybių apskaičiuoti beta koeficientą įvertinimo. Kadangi CAPM (paveiksle pažymėtas 3.1) ir jo modifikuota išraiška MCAPM (3.2) yra patikimesni nuosavo kapitalo kaštų nustatymo būdai, turint pakankamai informacijos reikalingiems kintamiesiems (visų pirma  $\beta$  koeficientui) apskaičiuoti tikslinga naudoti vieną iš dviejų siūlomų modelių. Priešingu atveju yra tinkamas subjektyvesnis, iš dalies ekspertiniu vertinimu pagrįstas *Build-Up* modelis (3.3). Toliau, atsižvelgiant į pasirinktą modelio tipą, apskaičiuojama vertinamo kapitalo (įprastai įmonės nuosavo ar akcininkų) kaina. Skaičiavimo rezultatais ( $E_{CAPM}$ ,  $E_{MCAPM}$  ir  $E_{Build-Up}$ ) remiamasi tolimesniame diskonto normos nustatymo etape. 4 etape vertinama, ar nagrinėjamas investicinis projektas turi daugiau nei vieną finansavimo šaltinį. Tuo atveju, kai atsakymas teigiamas, papildomai taikomas WACC metodas.



2.12 pav. Diskonto normos nustatymo metodika vertinant investicinius projektus

Šaltinis: sudaryta autoriaus



Paskutiniame 5 etape patikslinama apskaičiuota diskonto norma, atsižvelgiant į tai, ar buvo įvertinta infliacija sudarant investicinio projekto pinigų srautus. Galiausiai gauname vieną iš keturių galimų rezultatų atsižvelgiant į nagrinėjamo projekto ir įmonės specifiką; juo remiamasi taikant reikiamus investicinio projekto vertinimo metodus.

Tuo atveju, kai kapitalo struktūra ar kaina per prognozuojamą laikotarpį gali reikšmingai pasikeisti ir priimamas sprendimas diskonto normą nustatyti kiekvienam laikotarpiui, jos skaičiavimas vykdomas tokiu pat eiliškumu, įvertinant būtinus pasikeitimus. Pažymėtina, kad šiame procese būtų nelogiška taikyti skirtingus diskonto normos nustatymo modelius.

Objektyvumo tikslu reikia pažymėti, kad investicinių projektų vertinimo metodologijai žymiai svarbesnis sudaromų prognozių patikimumas, negu labai tikslios diskonto normos pasirinkimas (Roche, 2005). Tai patvirtina ir paprasčiausi skaičiavimai (žr. 2.6 lentelė). Padarius klaidingas prielaidas ir vietoj 5 proc. pritaikius 7 proc. WACC (tai reiškia net 40 proc. paklaidą lyginant su teisinga norma), galutiniam vertinimo rezultatui tai turės 169 Lt dydžio įtaką (857-688). Tačiau tokio pat dydžio paklaida sudarant pardavimo prognozes rezultata pakeis gerokai daugiau – net 914 Lt (857-(-57)).

Greta WACC metodo, praktikoje vertinant rizikos įtaką investicinio projekto efektyvumo vertinimo rezultatams plačiai taikoma jautrumo, scenarijų ir nenuostolingumo analizė. Šios analizės taikymo galimybės pateikiamos 3.2 skyriuje.

**2.6 lentelė. Pardavimo prognozių ir diskonto normos paklaidos įtaka vertinimo rezultatui**

Metai	1	2	3	4	5	6	7	NPV, Lt
<b>Teisingas prognozių variantas, kai WACC = 5 proc.</b>	-1.500	500	300	400	200	600	900	<b>857</b>
<b>Klaidingas prognozių variantas, kai WACC = 5 proc.</b>	-1.500	300	180	240	120	360	540	<b>-57</b>
<b>Teisinga WACC norma, 5 proc.</b>	-1.500	500	300	400	200	600	900	<b>857</b>
<b>Klaidinga WACC norma, 7 proc.</b>	-1.500	500	300	400	200	600	900	<b>688</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Svarbu pažymėti, kad, nepaisant pranašumų, pirmiau aprašytas pinigų srautų diskontavimo metodas sulaukia ir tam tikros kritikos. Roche (2005), Keef, Roush (2001), Boer (1999), Martin, Petty (2000), Ковалев, (2000), Ример ir kt. (2007), Рутгайзер (2007) ir kiti autoriai kaip pagrindinį jo trūkumą nurodo būtinybę prognozuoti. Tai, savo ruožtu, reikalauja ne tik gana didelio išeitinių duomenų kiekio bei tam tikrų prielaidų taikymo, bet ir įveda neapibrėžtumo faktorių, todėl šis rodiklis tampa gana sunkiai apskaičiuojamas. Ypač tai aktualu nestabilios ekonomikos atveju, kai infliacijos tempai, pagrindinių mokesčių tarifai, pasiūlos kitimas ir pan. yra sunkiai apibrėžiami vidutiniu ir ilguoju laikotarpiu, t. y., 5 – 15 metų investicijų gyvavimo laikotarpiu, kuriam rekomenduojama atlikti prognozes. Kai kurie autoriai (Дасковский, Киселев, 2007), net nurodo, kad viena iš ekonomikos augimo tempų sulėtėjimo XX am. pabaigoje priežasčių – vis dažniau naudojamas diskontavimo metodas, nes jo taikymas vertinimo procese verčia vertinti investicijas iš priešingos pusės, per diskontavimo, o tuo pačiu būsimų įplaukų nuvertinimo, prizmę.

### **3 DISKONTUOTŲ PINIGŲ SRAUTŲ METODŲ TAIKOMUMO ANALIZĖ**

Šiuolaikinis ekonomikos mokslas siūlo pakankamai platų investicijų efektyvumo rodiklių spektrą, tačiau daugeliu atvejų siūlomi metodai pasižymi daug išteklių reikalaujančiais ir gana sudėtingais skaičiavimais, o investuotojui dažnai reikalingas lengvai ir pakankamai greitai skaičiuojamas, objektyvus ir visiems suprantamas investicijų efektyvumo vertinimo matas, parodantis tam tikros verslo idėjos patrauklumą.

Nepaisant tam tikrų sąvokų ir terminologijos skirtumų, daugelis Lietuvos ir užsienio šalių mokslininkų (Agar, 2003; Damodaran, 2002; Galinienė, 2005; Copeland, ir kt. 2000; Ehrhardt, Brigham 2002; Graham, Harvey 2002; Horne, Wachowicz, 2005; Jacobs, 2007; Lessel, 2007; Mackevičius, 2007; Пайк, Нил, 2006; Rutkauskas, 2006 ir kiti) nurodo 3 pagrindinius investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodus, pagrįstus pinigų srautų skaičiavimu. Tai:

- 1) grynosios dabartinės vertės metodas;
- 2) vidinės grąžos normos metodas;
- 3) atsipirkimo laiko metodas.

Siūlomi taip pat ir įvairūs kiti metodai, kurių pradinis pavidalas buvo statiškas, tačiau jie gali būti skaičiuojami ir remiantis pinigų srautais. Iš tokių metodų galima išskirti investuoto kapitalo grąžą (ROIC) ir pridėtinės ekonominės vertės modelį (EVA) (Copeland ir kt., 2000). Siūlomi ir nauji, neseniai atsiradę metodai, kurių taikymas nėra plačiau paplitęs (investicinių srautų pelno norma (CFROI), ekonominio pelno modelis (CROCI)) arba jie labiau tinka verslo ar akcijų vertei nustatyti (Bartley, 2001; Costantini, 2006; Fernandez, 2005). Be to, nurodyti metodai turi tam tikrą modifikuotą išraišką bei alternatyvius skaičiavimo būdus ir tai dar labiau išplečia investicinių projektų vertinimo metodologinę bazę. Bet kuriuo atveju, pateiktas grupavimas yra pagrindas investicinio projekto efektyvumo vertinimo analizei pradėti. Tai paaiškinama šių metodų taikymo praktikoje populiarumu ir gana dideliu patikimumu bei paprastu skaičiavimo būdu. Naudojantis šiais metodais atliekama ir projekto nenuostolingumo bei jautrumo analizė ir skirtingų projekto scenarijų bei rizikos įvertinimas.

### 3.1 GRYNOSIOS DABARTINĖS VERTĖS (NPV) METODAS

Vienas dažniausiai taikomų diskontuotų pinigų srautų metodų yra gryniosios dabartinės vertės (angl. *net present value*, NPV) metodas. Svarbiausios jo teigiamybės – universalumas, tvirta metodologinė bazė ir platus pritaikymas finansinių ir materialiujų investicijų vertinimo srityje. Nors metodas yra plačiai paplitęs, o jo skaičiavimo principas gerai žinomas, yra daug veiksnių, kurių eliminavimas ar nepakankamas įvertinimas gali gerokai iškreipti vertinimo rezultatus. Šis klausimas yra nagrinėjamas Lietuvos (Galiniene, 2005; Ginevičius, 2009; Mackevičius 2007; Rutkauskas, 2006; Ustinovičius, Zavadskas, 2004 ir kiti) ir užsienio šalių (Boer, 1999; Copeland ir kt., 2000; Damodaran, 2002; Fernandez, 2005; Horne, 2005; Hitchner 2006; McLaney, 2006, Виленский ir kt., 2004; Теплова, 2008 ir kiti) moksliniuose šaltiniuose, tačiau jų analizė parodė, kad dažniausiai nagrinėjami gana siauri ir specializuoti investicijų efektyvumo vertinimo aspektai ir labai retai siūlomi kompleksiniai sprendimai, paremti šiais tyrimais.

NPV metodas remiasi gryniosios dabartinės vertės sąvoka ir parodo, kiek suminės (agreguotos) projekto įplaukos viršija sumines išmokas. Paprasčiausia jo skaičiavimo formulė yra tokia (McLaney, 2006; Hitchner, 2006):

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} \quad (3.1)$$

$CF(t)$  – pinigų srautas laikotarpiu  $t$ ;

$d$  – diskonto norma;

$T$  – investicinio projekto gyvavimo laikotarpis.

Taigi investicinio projekto NPV lygi suminiam pinigų srautui kiekvienu laikotarpiu  $t$ , diskontavus koeficientu  $(1+d)^t$  (Boer 1999).

Norint apskaičiuoti projekto NPV būtina atsižvelgti į tam tikras prielaidas:

- ▶ yra vienintelė tikslo funkcija (investicinio projekto, verslo vertės);
- ▶ kapitalo investicijos laikomos išlaidomis ir mažina pinigų srautą;
- ▶ įplaukos ir išmokos vertinamos tuo pačiu laiko momentu;
- ▶ yra tobula kapitalo rinka;

- ▶ išlaidoms nepriskiriamos kapitalo investicijos, atliktos priimant sprendimą dėl projekto įgyvendinimo. Šios išlaidos laikomos prarastomis investicijomis;
- ▶ apibrėžtas ir pagrįstas investicinio projekto eksploatavimo laikotarpis;
- ▶ laikotarpio pabaigoje nustatoma vadinamoji likvidacinė vertė, į kurią įskaitoma pastatų ir žemės vertė bei apyvartinio kapitalo likučiai (Galiniene, 2005; Mackevičius, 2007; Ustinovičius, Zavadskas, 2004).

Toliau nagrinėjant NPV metodą daroma prielaida, kad projekto pinigų srautai apskaičiuoti eliminuojant infliacijos įtaką, o diskonto norma  $d$  teisingai atspindi visą investuotojo riziką. Grynoji dabartinė vertė matuojama pinigine išraiška ir parodo absoliutų projekto efektyvumą esant nustatyta diskonto normai. Investicinis projektas priimamas arba atmetamas atsižvelgiant į jo NPV dydį. Galima išskirti tokius investicinių projektų efektyvumo kriterijus pagal NPV reikšmes:

- 1) jei  $NPV > 0$  – investicinis projektas laikomas efektyviu esant diskonto normai  $d$ , t. y., įgyvendinus tokį projektą įmonės vertė išaugs;
- 2) jei  $NPV < 0$  – investicinis projektas nėra efektyvus ir investuotojas patirs nuostolių, kurių dydis bus lygus NPV vertei;
- 3) jei  $NPV = 0$  – projektas negeneruos pelno, tačiau ir nebus nuostolingas (Виленьский ir kt., 2004; McLaney, 2006; Теплова, 2008; Ehrhardt, Brigham, 2002; Fernandez, 2005).

Situacija, kai  $NPV=0$ , reikalauja papildomos interpretacijos. Tokie investiciniai projektai generuoja „nulinį“ efektą, todėl praktikoje įgyvendinami retai. Pagrindinė priežastis – investuotojų nuomonė, kad atsiradus nors ir mažiausiems rinkos konjunkčūros pokyčiams projektas gali tapti nuostolingu. Tačiau, jei atmestume tokios rizikos tikimybę ir nebūtų pelningesnių alternatyvių investicijų, projektas galėtų būti įgyvendinamas, nes investuotojas abejingas kitiems pasirinkimams, duodantiems tokį pat efektą. Be to, įmonė (ar investuotojas) gali turėti ir kitų tikslų, pvz., dėl padidėjusios gamybos apimties užimti didesnę rinkos dalį, įgyvendinti socialinius ar kitokius tikslus (Виленьский ir kt., 2004, McLaney 2006, Ehrhardt, Brigham, 2002).

Teigiamas NPV dydis reiškia, kad:

- ▶ investuotojų reikalavimai dėl minimalaus pageidaujamo pelningumo yra patenkinti;

- ▶ investicijos yra pelningos ir atsiperka;
- ▶ įdėtas į investicinį projektą kapitalas padidėja NPV dydžiu. Tokiu pat dydžiu padidėja ir projektą įgyvendinančios įmonės vertė (Терлова, 2008).

Grynoji dabartinė vertė yra skirtumas tarp diskontuotų investicinio projekto išlaidų ir įplaukų, todėl analizės metu tikslinga išsamiau palyginti pradinių investicijų dabartinę vertę (neigiamą) su pinigų srautų dabartine verte (paprastai teigiama). (3.1) formulė gali būti išreikšta kitaip (Староверова ir kt., 2006):

$$NPV = \sum_{t=t_n}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1+d)^t} \quad (3.2)$$

$t_n$  – gamybos pradžios laikotarpis;

$t_c$  – investicijų (statybos, įrangos pirkimo) pabaigos laikotarpis;

$I(t)$  – investicinės išlaidos laikotarpiu  $t$ .

Pažymėtina, kad gamybos pradžios metai gali nesutapti su statybų pabaigos metais. Galima išskirti tris variantus:

- ▶  $t = t_n = t_c$  – statyba ir gamyba vyksta nuosekliais etapais;
- ▶  $t = t_n > t_c$  – situacija reiškia, kad gamyba pradeda ne iš karto po investicinio etapo pabaigos, o praėjus tam tikram laikui;
- ▶  $t = t_n < t_c$  – situacija, kai gamyba pradeda dar nepasibaigus investiciniam etapui (Староверова ir kt., 2006).

Jei

$$\sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1+d)^t} = NI \quad (3.3)$$

$NI$  - grynosios projekto investicijos

tai (3.3) lygtį galima parašyti supaprastintai:

$$NPV = \sum_{t=t_n}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} - NI \quad (3.4)$$

Atliekant investicinio projekto vertinimą įprastai analizuojamas bendrasis jo efektyvumas neatsižvelgiant į tai, kokios šalys jame dalyvauja. Tačiau pavieniai dalyviai (įmonės savininkai, skolinto kapitalo tiekėjai (kreditoriai)), gali norėti įvertinti jų dalyvavimo projekte efektyvumą. Tam tikslui naudojami tiek patys pirmiau aprašyti metodai, tačiau atskirai skaičiuojami pinigų srautai kiekvienai iš dalyvaujančių šalių (Виленьский ir kt., 2004).

Tikslinga paaiškinti dar vieną NPV aspektą, susijusį su projektų aibės vertinimu. Kai kartu analizuojami daugiau nei vienas investicinis projektas ir norima nustatyti jų bendrą (agreguotą) efektyvumą ( $NPV^A$ ), atskirų projektų ( $NPV^i$ ) dydžiai gali būti sumuojami ( $NPV^A = NPV^1 + NPV^2 + \dots + NPV^i$ ). Tai remiasi NPV metodo adityvumo savybe, pagal kurią, nesant papildomo sinergijos efekto, atskirų investicinių projektų NPV suma lygi bendrai viso projekto portfelio NPV reikšmei (Теплова, 2008).

Absoliučią NPV reikšmę lemia dviejų tipų parametrai (Miller, Park 2004; Roche 2005) – vieni charakterizuoja investicinį projektą objektyviais rodikliais (gamybos apimtys, įplaukos iš pardavimų, gamybos savikaina, pelnas ir pan.), kiti yra subjektyvaus pobūdžio ir remiasi gana sąlygiškais rodikliais: diskonto normos dydžiu, skaičiavimo laikotarpiu ir pan.

Todėl ir vertinimo rezultatų patikimumą lems prieinamos informacijos pakankumas, prielaidų tikslumas ir vertinimą atliekančio subjekto pozicija analizuojamo projekto atžvilgiu. Įprastai projekto dalyvių požiūris į sėkmės faktorius būna skirtingas – kreditoriai yra linkę pervertinti potencialios rizikos įtaką, verslo idėjos savininkai – nepastebėti jų. Kitas NPV metodo trūkumas - didelė rodiklio priklausomybė nuo pasirinktos diskonto normos. Esant didelei diskonto normai, vėlesnių laikotarpių pinigų srautai turi mažai įtakos NPV reikšmei. Be to, pats diskonto normos dydis ne visada gali būti nustatytas objektyviai. Pagaliau šis metodas mažai tinka analizuoti projektus, turinčius tą pačią NPV vertę, bet skirtingas pradines investicijas

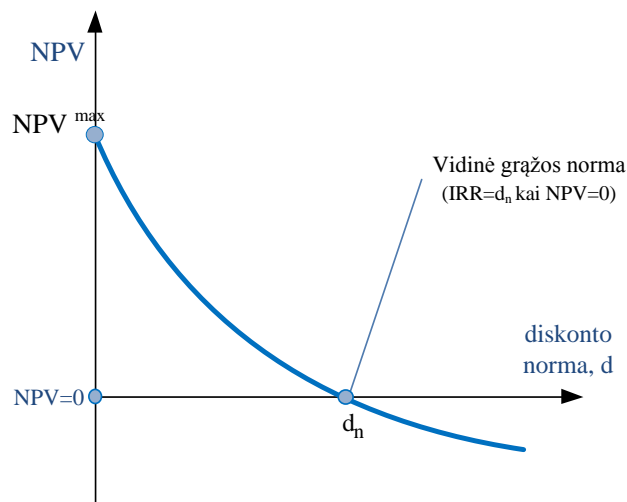
Nepaisant nurodytų trūkumų, NPV rodiklis Lietuvos ir užsienio šalių praktikoje pripažįstamas patikimiausiu visoje investicijų efektyvumo vertinimo metodologijoje.

Atliekant investicinio projekto analizę, kartais tikslinga iširti NPV rodiklį tam tikrose diskonto normos kitimo ribose. Rezultatus geriausia analizuoti grafiškai.

3.1 paveiksle pavaizduota kreivė parodo NPV reikšmes esant skirtingoms diskonto normoms. Ši kreivė vadinama *NPV profiliu* arba *kontūru* (Keef, Roush, 2001; Brigham, Ehrhardt, 2002; Галасюк, 1999; Horne, 2005). Tipinių projektų NPV profilis turi nuožulnios laipsniškai mažėjančios kreivės formą, o kiekvienai diskonto normai yra tik vienas NPV rodiklis.

Paveiksle pažymėti du svarbūs taškai: 1)  $d_n$  taškas, kuriame NPV profilis kerta  $x$  ašį ir 2)  $NPV^{max}$ , kuriame kertama  $y$  ašis. Pirmuoju atveju pasiekiamas projekto nenuostolingumo lygis arba, kitaip tariant, nustatoma maksimali diskonto norma, kuriai esant projektas lieka nenuostolingas. Šis susikirtimo taškas atitinka vidinės grąžos normos reikšmę. Tais atvejais, kai diskonto norma viršija šį tašką, NPV dydis tampa neigiamas (NPV kreivė į dešinę nuo  $d_n$  taško).

Diskonto normai artėjant prie 0, projekto NPV artėja prie nediskuotos projekto pinigų srauto vertės. Diskonto normai sumažėjus iki 0 (susikirtimo taškas  $NPV^{max}$ ), projekto NPV tampa didžiausia.



3.1 pav. NPV priklausomybė nuo diskonto normos

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal McLaney, 2006; Higgins, 2007

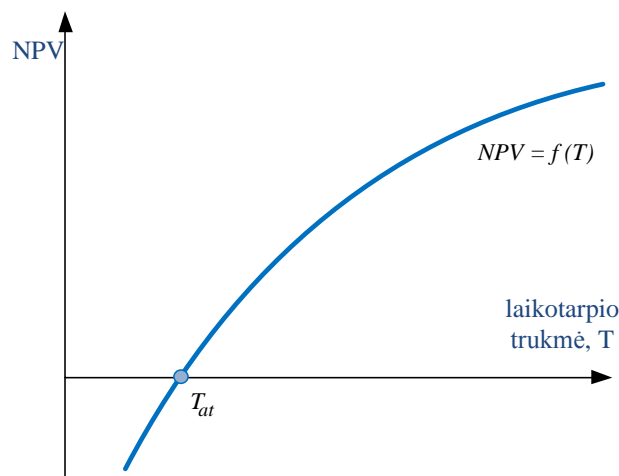
Analizuojant NPV savybes, reikia atkreipti dėmesį į dar vieną aspektą: esant didelei diskonto normai, vėlesnių laikotarpių pinigų srautai turi nedaug įtakos NPV dydžiui. Todėl skirtingi pagal grąžos laikotarpį investiciniai projektai gali būti lygiaverčiai. Kartu reikia turėti omenyje, kad vėlesnių laikotarpio pinigų srautai yra sunkiau prognozuojami, todėl padidėja neapibrėžtumas ir su tokių pinigų srautų gavimu susijusi rizika (Roche, 2005).



Pirmiau nagrinėtais atvejais projekto pinigų srautui visu analizės laikotarpiu buvo taikoma ta pati diskonto norma. Tačiau galimas ir kitas variantas, kai taikoma diskonto norma kinta skirtingais laikotarpiais, t. y., dėl tam tikrų priežasčių (kainų lygio, rizikos laipsnio kitimo ir pan.) kiekvienais metais ( $t$ ) taikoma vis kitokia diskonto norma ( $d_t$ ). Šiuo atveju pradinę NPV formulę keičiame modifikuota, leidžiančia įtraukti skirtingas diskonto normas kiekvienu analizės laikotarpiu (sudaryta autoriaus pagal Теплова, 2008):

$$NPV = \frac{CF_1}{(1 + d_1)} + \frac{CF_2}{(1 + d_1) \times (1 + d_2)} + \dots + \frac{CF_t}{(1 + d_1) \dots (1 + d_t)} \quad (3.5)$$

Pagaliau, galimas skaičiavimas, kai NPV dydis palyginamas pagal skaičiavimo laikotarpio ilgį (žr. 3.2 pav.). Iš diagramos matome, kad NPV funkcija  $f(T)$  nėra tiesinė ir didėjant laikotarpio trukmei NPV vertė auga žymiai lėčiau nei pradiniam investicinio projekto įgyvendinimo etape. Diagramoje pažymėtas taškas  $T_{at}$  reiškia laikotarpį, kuriame projekto diskontuoti pinigų srautai susilygino su pradinėmis investicijomis, kitaip tariant, šis taškas – tai projekto diskontuotas atsipirkimo laikas (Higgins, 2007). Pagal (3.1) formulę įmanoma įvertinti tik baigtinį periodų skaičių, tačiau yra projektų, generuojančių pinigų srautus neapibrėžtą laikotarpį. Skirtingi autoriai (Galinienė, 2005, Hitchner, 2006; Copeland ir kt., 2000 ir kiti) siūlo įvairius skaičiavimus metodus, kurių taikymą lemia konkretaus projekto specifiška.



**3.2 pav. NPV priklausomybė nuo skaičiavimo laikotarpio trukmės**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal McLaney, 2006; Higgins, 2007*

Jei pinigų srautus tam tikru projekto analizės laikotarpiu  $T$  galima pagrįstai ir išsamiai įvertinti kiekvienais prognozuojamais metais  $t$ , o vėliau projekto pinigų srautas  $CF$  bus pastovus ar pastoviai augantis  $g$  tempu, tai NPV rodiklį tikslinga apskaičiuoti pagal šias formules (sudaryta autoriaus pagal Galinienė, 2005, Теплова 2008):

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} + \frac{CF}{d} \quad (3.6)$$

arba

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} + \frac{CF_T}{(d-g)} \quad (3.7)$$

$CF_T$  – paskutinių apibrėžto laikotarpio metų projekto pinigų srautas.

Antroji formulė dalis ( $CF/d$  ir  $CF/(d-g)$ ) dar vadinama tęstinumo (Galinienė, 2005) ar pratęstąja (Copeland ir kt., 2000) verte. Neturint galimybių išsamiau įvertinti prognozuojamo laikotarpio pinigų srautus galima taikyti šias supaprastintas formules (Теплова, 2008):

$$NPV = \frac{CF}{d} \quad (3.8)$$

arba

$$NPV = \frac{CF_1}{(d-g)} \quad (3.9)$$

Pirmasis variantas tinka projektams, generuojantiems pastovų pinigų srautą  $CF$ , antrasis – projektams, kurių pinigų srautai pastoviai auga (mažėja). Kaip matyti iš 3.2 paveikslo bei (3.6)-(3.9) funkcijų išraiškos,  $NPV$  mažai priklauso nuo laikotarpio trukmės, ypač vertinant projektą ilgalaikėje (20 ir daugiau metų) perspektyvoje.

Kartu turime suprasti, kad prognozuojamas laikotarpis iš dalies yra hipotetinis dydis ir negali būti besąlygiškai taikomas analizuojant projektą. Prognozavimo laikotarpio ilgis turi koreliuoti su ekonominiu projekto gyvavimo laikotarpiu (Gregory, 1999; Higgins, 2007). Čia galime išskirti dvi susijusias sąvokas:

ekonominis projekto gyvavimo ciklas ir optimalus ekonominis projekto gyvavimo ciklas. Šias sąvokas pailiustruoja 3.1 lentelės pavyzdys.

3.1 lentelės duomenys rodo, kad tretieji projekto įgyvendinimo metai, kai NPV reikšmė tampa teigiama, atitinka ekonominį projekto gyvavimo ciklą, o ketvirtieji metai – optimalus ekonominis projekto gyvavimo ciklas, nes NPV reikšmė yra didžiausia. Atsižvelgiant į šias aplinkybes galima teigti, kad prognozavimo laikotarpį būtų logiška derinti prie optimalaus projekto ekonominio gyvavimo ciklo, nes būtent šiuo laikotarpiu apskaičiuotasis jo efektas yra didžiausias.

**3.1 lentelė. Projekto NPV skirtingais jo realizavimo laikotarpiais, tūkst. Lt**

T	0	1	2	3	4	5
NPV	-893	-454	-27	449	960	-307

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Analizuojant NPV rodiklį iki šiol buvo daroma prielaida, kad laikotarpis  $t$  (žr. 3.1 formulę) matuojamas tik metais. Iš tikrųjų gali būti taikomi ir mažesni laiko intervalai (ketvirčiai, mėnesiai ir pan.). Atitinkamai turi būti koreguojama ir diskonto normos reikšmė, o 3.1 formulę galima užrašyti sekančiai (Cibulskienė, Butkus 2007):

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{\left(1 + \frac{d}{n}\right)^{t \times n}} \quad (3.10)$$

$n$  – palūkanų skaičiavimo kartai per metus.

Nors projekto pinigų srauto išskaidymas taikant smulkesnį nei metinį laiko intervalą reikalauja gana didelės apimties skaičiavimų ir papildomų duomenų (sezoniškumo įtaka, užsakymų ir atsiskaitymo tvarka, gamybos ar paslaugų teikimo proceso specifiška ir pan.), tačiau kartais toks būdas gali turėti reikšmingos įtakos vertinimo rezultatams. Tai ypač aktualu, kai nagrinėjami trumpalaikiai projektai ir taikomos gana didelės diskonto normos. Tokių atvejų skaičiavimo rezultatai parodė, kad paklaida gali sudaryti net iki 30% taikant metinį, o ne ketvirtinį skaičiavimo būdą. Statistiškai tokia paklaida sudaro apie 14% (Roche, 2005). Dažnai, kai duomenų trūkumas neleidžia pereiti prie mėnesinio ar ketvirtinio skaičiavimo, liekama prie metinių intervalų, tačiau reikia turėti omenyje, kad tais atvejais, kai aiškiai pastebima sezoniškumo įtaka, apyvartinio kapitalo svyravimai gali

reikšmingai koreguoti metų pabaigos rezultatus ir mėnesiniai ar ketvirtiniai skaičiavimai yra gerokai patikimesni (Gregory, 1999).

Aptartieji NPV skaičiavimo ypatumai apibendrintai pateikiami 3.2 lentelėje.

**3.2 lentelė. Grynosios dabartinės vertės metodo taikymas skirtingais investicinio projekto vertinimo atvejais**

Formulių matematinės išraiškos	Taikymo paaiškinimai
$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t}$	Bazinė (pagrindinė) NPV skaičiavimo formulė.
$NPV = \frac{CF_1}{(1+d_1)} + \dots + \frac{CF_t}{(1+d_1) \dots (1+d_t)}$	NPV skaičiavimas, kai taikoma diskonto norma kinta skirtingais laikotarpiais, t. y., dėl tam tikrų priežasčių (kainų lygio, rizikos laipsnio kitimo ir pan.) kiekvienais metais taikoma vis kitokia diskonto norma.
$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} + \frac{CF_T}{(d-g)}$	Taikoma tais atvejais, kai prognozuojamus pinigų srautus tam tikru investicinio projekto analizės laikotarpiu $T$ galima pagrįstai ir išsamiai įvertinti ir vėliau taikyti pasirinktą jų augimo tempą $g$ .
$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{\left(1 + \frac{d}{n}\right)^{t \times n}}$	Taikant mažesnius nei vieneri metai laiko intervalus (ketvirčius, mėnesius ir pan.) pasiekiamas tikslesnis NPV įvertinimas. Tai ypač svarbu trumpalaikių investicinių projektų atveju, kai pinigų srautai per metus yra išsidėstę labai netolygiai.
<p><math>CF(t)</math> – pinigų srautas laikotarpiu <math>t</math>;  <math>CF_T</math> – paskutinių apibrėžto laikotarpio metų projekto pinigų srautas;  <math>d</math> – diskonto norma;  <math>d_t</math> – kiekvienų atskirų prognozuojamų metų <math>t</math> diskonto norma;  <math>g</math> – prognozuojamų pinigų srautų augimo tempas;  <math>T</math> – investicinio projekto gyvavimo laikotarpis;  <math>n</math> – palūkanų skaičiavimo kartai per metus.</p>	

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal McLaney 2006; Hitchner, 2006; Тенлова 2008; Galinienė 2005; Cibulskienė, Butkus 2007

Naudojant NPV metodą investicinių projektų vertinimui svarbu ištirti pagrindines jo teigiamybes ir trūkumus. Tai rodo lentelės duomenys (žr. 3.3 lentelė).

### 3.3 lentelė. NPV metodo teigiamybės ir trūkumai

Teigiamybės	Trūkumai
Vienas iš pagrindinių ir labiausiai paplitusių investicijų vertinimo metodų, t. y., jis yra žinomas ir suprantamas daugumai analitikų ir investuotojų.	Neparodo investicinio projekto pelningumo (efektyvumo), kadangi rodiklis yra absoliutus.
Geriausiai ir aiškiausiai atspindi įdėto kapitalo grąžą.	Didelė rodiklio priklausomybė nuo pasirinktos diskonto normos. Esant didelei diskonto normai, vėlesnių laikotarpių pinigų srautai neturi didelės įtakos NPV reikšmei. Be to, pats diskonto normos dydis ne visada gali būti nustatytas objektyviai.
Parodo dabartinę pinigų vertę, t.y., įvertinama laiko faktoriaus įtaka, išreikšta diskonto normos pavidalu.	Diskonto norma įprastai nustatoma vienoda visam projekto įgyvendinimo laikotarpiui, nors pasikeitus rinkos situacijai ateityje šis rodiklis gali keistis.
Skaičiavimuose naudojamas visas investicinio projekto gyvavimo laikotarpis (ciklas), įvertinant skirtingais laikotarpiais generuojamus pinigų srautus.	Reikalauja patikimų ilgalaikių prognozių.
Moksliškai pagrįstas rodiklis, leidžiantis objektyviai įvertinti nagrinėjamus projektus.	Rodiklis mažai tinka analizuoti projektus, turinčius tą pačią NPV vertę, bet skirtingas pradines investicijas.
Pateikia prognozinę įmonės vertės pokytį įgyvendinus investicinį projektą.	Neparodo investicinio projekto saugumo rezervų.
Rodiklio adityvumas (galimybė sumuoti atskirų projektų NPV reikšmes ir tokiu būdu vertinti projektų portfelį).	NPV rodiklis parodo absoliučią efekto vertę, t. y., neįvertinamas alternatyvių investicijų dydis.
Leidžia įvertinti projektus, reikalaujančius nevienkartinį investicijų.	

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Roche, 2005; Tenlova 2008; Rutkauskas,*

2006

**Grynosios dabartinės vertės koeficientas (NPVR).** Kaip matėme, NPV padidėjimas rodo numatomo įgyvendinti projekto tikslingumą, tačiau tai nėra pagrindas šį projektą laikyti efektyviausiu, nes gaunamas absoliutus rodiklis, kuris yra veikiau įgyvendinamo projekto pinigų srautų matas, o ne palyginimo rodiklis.

Mackevičius (2007) pažymi, kad NPV neparodo esminio alternatyvių kapitalo panaudojimo variantų pelningumo skirtumo. Siekiant įvairių projektų palyginamumo skaičiuojamas grynosios dabartinės vertės koeficientas. Šis rodiklis – tai grynosios dabartinės vertės ir investicinių išlaidų dabartinės vertės santykis, skaičiuojamas pagal tokią formulę (Ковалев, 2000, Идрисов ir kt., 1997):

$$NPVR = \frac{NPV}{PVI} \quad (3.11)$$

$NPVR$  – grynosios dabartinės vertės koeficientas;

$NPV$  – gryoji dabartinė vertė;

$PVI$  – projekto investicinių išlaidų dabartinė vertė.

A. Rutkauskas (2006) grynosios dabartinės vertės koeficientą vadina pelningumo indeksu ir siūlo skaičiuoti du variantus:

- 1) paprastas investicijų pelningumo indeksas – pinigų srautų iš pagrindinės veiklos sumos santykis su pinigų srautų iš investicinės veiklos elementų sumos absoliučiuoju dydžiu. Indeksas yra lygus vienetu padidintam grynujų pajamų ir sukauptų investicijų santykiui, padidintam vienu vienetu;
- 2) diskontuotų investicijų pelningumo indeksas – tai diskontuotų pinigų srautų iš pagrindinės veiklos elementų santykis su diskontuotų pinigų srautų iš investicinės veiklos elementų sumos absoliučiuoju dydžiu. Diskontuotų investicijų pelningumo indeksas yra lygus padidintam vienu vienetu grynujų diskontuotų pajamų ir sukauptų diskontuotų investicijų santykiui.

Remdamiesi (3.10) lygtimi ir A.Rutkausko pateiktu diskontuotų investicijų pelningumo indekso apibrėžimu, (3.11) lygtį galime perrašyti taip:

$$NPV = \frac{\sum_{t=t_n}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1+d)^t}} \quad (3.12)$$

arba

$$NPV = \frac{\sum_{t=t_n}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1+d)^t}} - 1 \quad (3.13)$$

- $t_n$  – gamybos pradžios laikotarpis;
- $t_c$  – investicijų (statybos, įrangos pirkimo) pabaigos laikotarpis;
- $I(t)$  – investicinės išlaidos laikotarpiu  $t$ ;
- $CF(t)$  – pinigų srautas laikotarpiu  $t$ ;
- $d$  – diskonto norma.

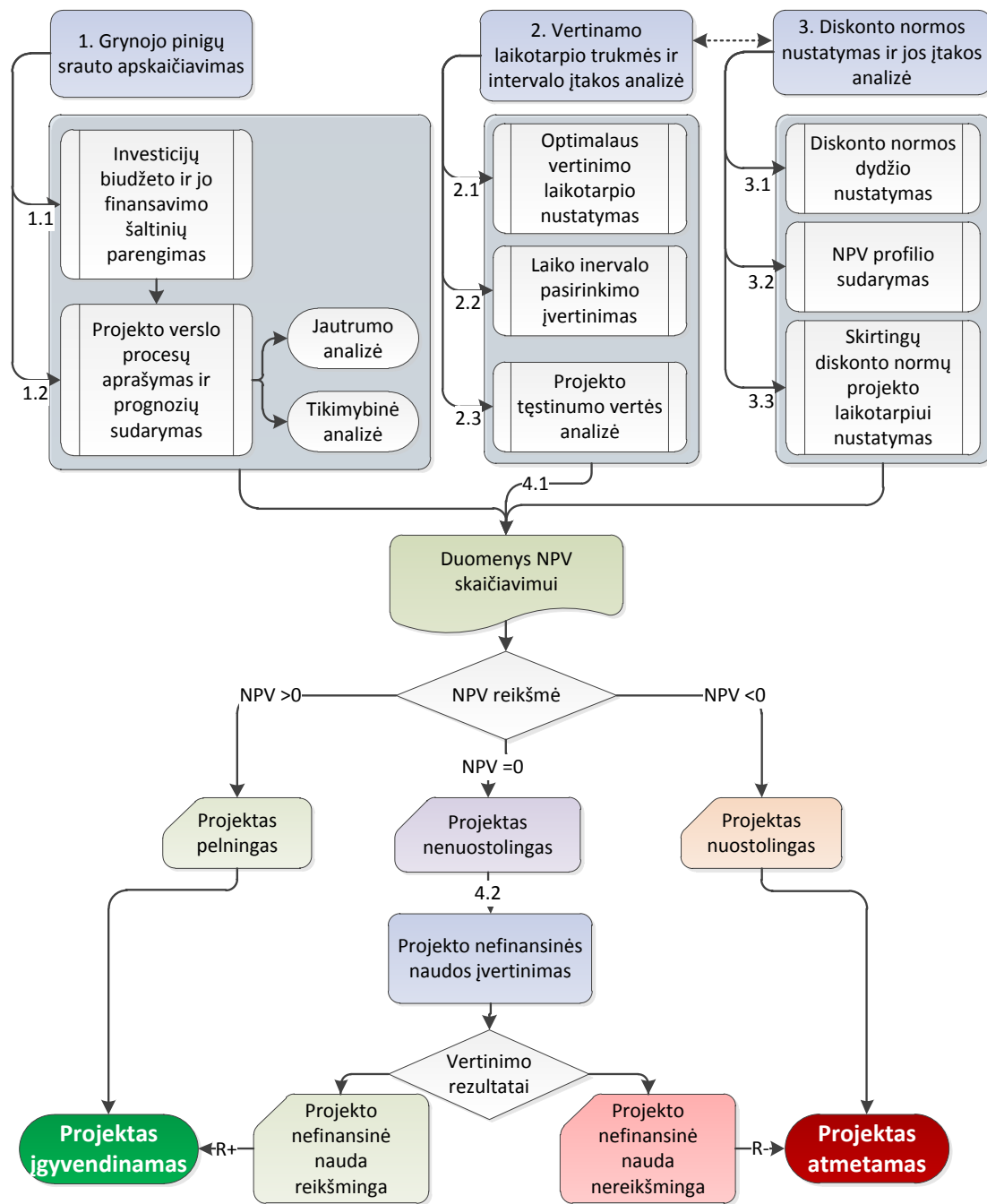
Apskaičiuojamo santykinio rodiklio rezultatas – tam tikro dydžio koeficientas, kuriuo remiantis pasirenkamas projektas, turintis didžiausią koeficientą. Šis koeficientas gali būti pasitelktas ir lyginant alternatyvius numatomo įgyvendinti projekto scenarijus.

Atlikus NPV metodo analizę ir įvertinus jo taikymo ypatumus, galima suformuluoti metodiką, leidžiančią užtikrinti greitą ir objektyvų investicinių projektų vertinimo procesą. Siūloma NPV skaičiavimo metodika remiasi trijų pagrindinių kintamųjų parametru įtakos galutiniam rezultatui įvertinimu. Pagal siūlomą metodiką, projekto NPV lemia šios kintamųjų grupės: 1) grynojo pinigų srauto; 2) vertinamo laikotarpio trukmės ir analizės intervalo; 3) diskonto normos.

Visos kitos pirmiau aprašytos prielaidos galioja ir šiai metodikai, o rezultatų patikimumą daugiausia lemia pinigų srautų informacija ir diskonto normai nustatyti reikalingi duomenys. Vertinimo metodika grafiškai pavaizduota 3.3 pav. Visą metodikos struktūrą galima sąlygiškai suskirstyti į dvi dalis:

- 1) informacijos NPV skaičiavimui parengimas;
- 2) gautų rezultatų įvertinimas.

Tokia seka atliekama ir pati analizė, kurią irgi siūloma skaidyti į vidinius etapus ir žingsnius. Pirmuoju etapu sudaromi projekto pinigų srautai ir parengiamos prognozės. Šis klausimas išsamiai nagrinėjamas antrajame darbo skyriuje. Galime dar kartą akcentuoti, kad tai vienas atsakingiausių visos vertinimo procedūros momentų, nes klaidingos informacijos ar prielaidų atsiradimas šiame žingsnyje lems viso vertinimo proceso nesėkmę.



3.3 pav. NPV skaičiavimo metodika

Šaltinis: Tomaševič, 2010b

Išsamiau nagrinėjant metodikos struktūrą išskiriami du pagrindiniai pinigų srautų sudarymo žingsniai. Pirmame (1.1) žingsnyje formuojamas projekto biudžetas ir numatomi jo finansavimo šaltiniai. Paprastai tai gana patikimi, lengvai patikrinami ir faktiškai nedaug nuo planinių rodiklių nukrypstantys parametrai. 1.2 žingsnyje aprašomi investicinio projekto verslo procesai ir parengiamos prognozės. Didesnė



mokslininkų ir praktikų dalis pripažįsta, kad būtent dėl prognozių parengimo būtinybės NPV metodas tampa pažeidžiamiausiu.

Kadangi metodas reikalauja ilgalaikių prognozių, jų tikslumas ir prielaidų pagrįstumas lemia gautų rezultatų patikimumą. Siekiant sumažinti galimą prognozavimo riziką, rekomenduojama atlikti parengtų prognozių jautrumo analizę ir išskirti veiksnius, turinčius didžiausią įtaką rezultatų nukrypimui nuo bazinių (t. y., labiausiai tikėtinų) reikšmių. Papildomai atlikus jų atsiradimo tikimybinę analizę, prognozių patikimumas, o tuo pačiu ir rezultatų patikimumas, galėtų būti išreikštas konkrečiais kiekybiniais parametrais.

Kitu etapu atliekama vertinamo laikotarpio trukmės ir intervalo įtakos analizė, susidedanti iš trijų žingsnių. 2.1 žingsnyje nustatomas optimalus vertinimo laikotarpis, kuriame projekto NPV yra didžiausias. 2.2 žingsnyje įvertinama, ar pasirinktas laiko intervalas yra tinkamas ir ar jis neiškreipia NPV reikšmės (žr. 3.10 formulę). Paskutiniame, 2.3 žingsnyje apskaičiuojama projekto tęstinumo vertė (žr. 3.6–3.9 formules).

3 etapas nusako diskonto normos analizės turinį. 3.1 žingsnyje nustatomas diskonto normos dydis. Šis procesas išsamiau aprašomas 2.3 skyriuje. Jei prognozuojama, kad rinkos konjunktūra ateityje turėtų reikšmingai keistis, o tai, savo ruožtu, lems ir taikomos diskonto normos pokyčius, tai rekomenduojami 3.3 žingsnyje nurodomi sprendimai, kai atliekama skirtingų diskonto normų projekto laikotarpiui analizė (žr. 3.5 formulę).

2 ir 3 etapai labai susiję tarpusavyje, nes jų tarpiniai rezultatai tampa kito etapo skaičiavimų pagrindu. Atsižvelgiant į tai, pasikeitus vienam iš išvardytų parametrų, būtina perskaičiuoti ir kito etapo rezultatus bei įvertinti, ar atlikti pakeitimai nedaro esminės įtakos, dėl kurios reikėtų keisti bazinius skaičiavimų parametrus. Šiais etapais gauti tarpiniai rezultatai yra pagrindas galutinei NPV reikšmei apskaičiuoti.

Antroji metodikos dalis yra gana aiškiai apibrėžta ir nereikalauja išsamių skaičiavimų. Praktiškai šio etapo analizė yra apskaičiuoto NPV dydžio įvertinimas ir, esant nepakankamai jo vertei, planuojamo įgyvendinti investicinio projekto nefinansinės naudos reikšmingumo nustatymas. Šis etapas gana sunkiai struktūrizuojamas ir išeina už investicijų efektyvumo vertinimo problematikos ribų. Taip yra todėl, kad įmonė gali turėti įvairių kitokių tikslų, susijusių su strateginiais,

rinkodaros ar kitokiais sprendimais, kai projektas įgyvendinamas nepaisant neigiamo finansinio rezultato. Iš dalies tokiais atvejais galima taikyti kaštų ir naudos analizę (angl. *cost-benefit analysis*), kuri naudojama vertinant viešuosius projektus.

### **3.2 VIDINĖS GRAŽOS NORMOS (IRR) METODAS**

Vidinės gražos normos (IRR) metodas yra vienas iš populiariausių investicinių projektų efektyvumo vertinimo praktikoje. Nepaisant to, kad IRR metodas ne visada rekomenduojamas mokslininkų ir patyrusių ekspertų, pagal taikymo dažnumą jis lenkia susijusį absoliutų rodiklį – grynosios dabartinės vertės metodą (NPV). Užsienio autorių (Arnold, Hatzopoulos, 2000; Graham, Harvey, 2001) atlikti tyrimai parodė, kad IRR kaip pagrindinis investicinio projekto efektyvumo vertinimo metodas taikytas 75 – 81 proc. atvejų.

Būdamas santykinis rodiklis, parodančiu projekto pelningumo normą, IRR leidžia pasirinkti priimtinausią variantą iš nagrinėjamų investicinių projektų aibės, palygindamas skirtingus investicijų apimtimi ar generuojamų pelno dydžiu projektus. Kartu IRR metodas kelia ir daug diskusijų, ypač dėl savo metodologinio pagrindo, susijusio su taikomomis prielaidomis, todėl labai svarbu tinkamai pasirinkti pradinius duomenis ir mokėti kritiškai vertinti apskaičiuotus rezultatus.

Vidinė gražos norma (IRR) – metodas, leidžiantis įvertinti investicijų efektyvumą ir palyginti tokių sprendimų patrauklumą (Kancerevičius, 2006; Harvey, Graham, 2001; Виленский ir kt., 2002; Леонтьев, Бочаров, 2004; Мазур, Шапиро, 2004 ir kiti). Ekonominę šio metodo prasmę galima paaiškinti taip. Jei lėšos investicinio projekto įgyvendinimui būtų nukreiptos ne į projekto realizavimą, o padėtos kaip terminuotas indėlis su tam tikra palūkanų norma į banką ar kitą alternatyvų investicijų objektą, tai po tam tikro laikotarpio būtų gautas pelnas, kurio dydį lemtų palūkanų normos dydis. Tuo atveju, kai palūkanų norma sutampa su projekto vidinės gražos norma, abi investavimo alternatyvos būtų tolygios ekonominiu požiūriu, t. y., gautas bendrasis pelnas iš vieno ir kito šaltinių būtų vienodas. Jei banko siūloma palūkanų norma būtų mažesnė, tai investicinio projekto realizavimas būtų tikslingesnis, ir atvirkščiai – IRR reikšmei esant mažesnei už palūkanas, alternatyvus investavimo būdas būtų patrauklesnis. Taigi IRR yra

reikalaujama pelningumo norma, pagal kurią investiciniai projektai sąlygiškai skirstomi į efektyvius ir neefektyvius.

Galime pastebėti, kad IRR lemia tik vidiniai projekto parametrai, apibūdinantys patį investicinį projektą ir jokie grynojo pelno panaudojimo variantai už projekto ribų nėra analizuojami. Taigi skaičiavimo metodika turi remtis vien konkrečiomis pajamų ir pačių investicijų pasiskirstymo ypatybėmis. Bendruoju atveju, kai investicijos ir jų grąža (pajamų generavimo laikotarpis) gali būti pateiktos pinigų srautų pavidalu, IRR apskaičiuojama kaip toliau pateikiamos lygties sprendimas, nustatant nežinomąjį  $d^*$  (Copeland ir kt., 2000, Helfert, 2001):

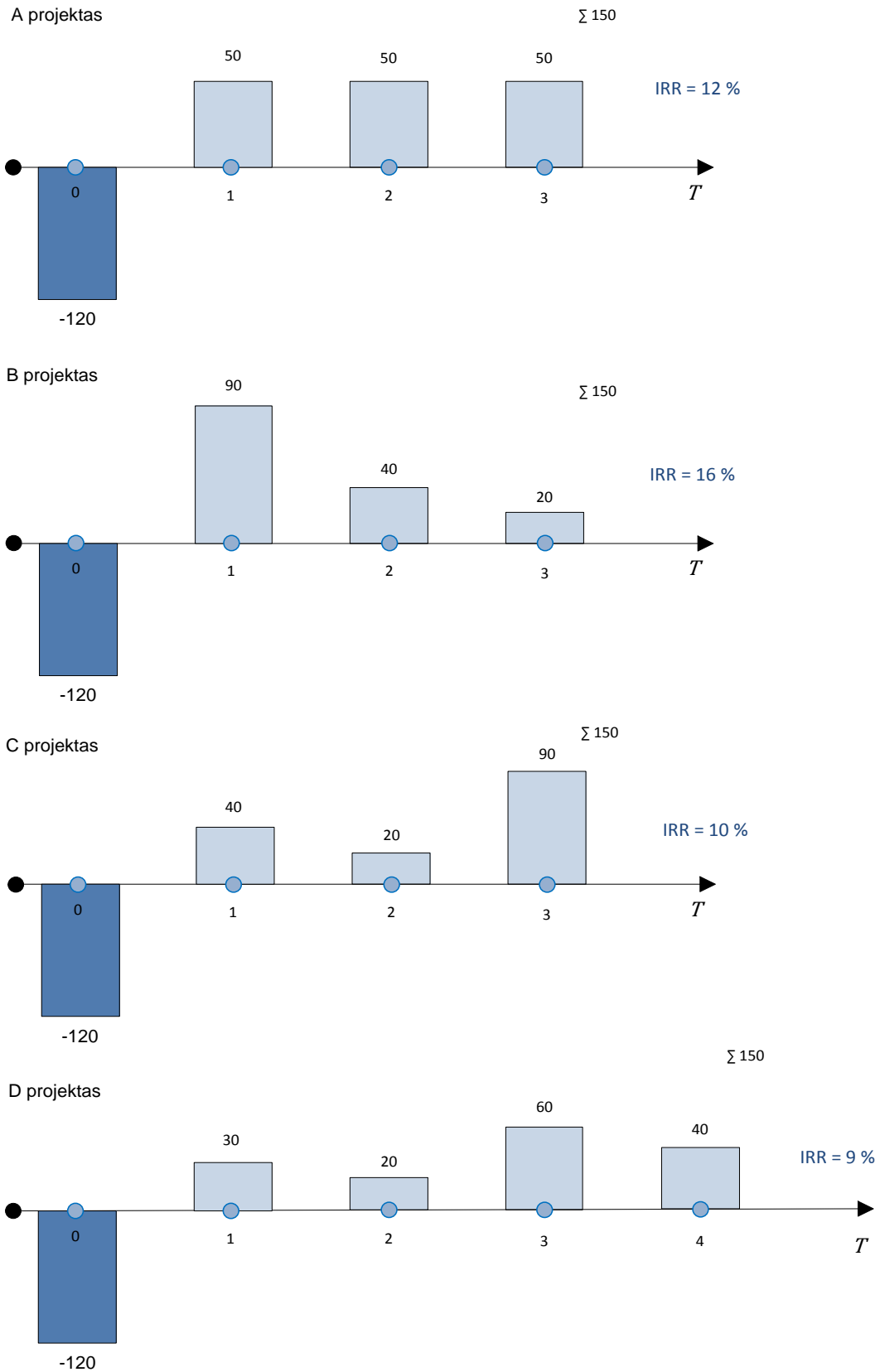
$$\sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1+d)^t} = 0 \quad (3.14)$$

$d^* = IRR$  – vidinė grąžos norma, atitinkanti pinigų srautą  $CF(t)$ .

(3.14) lygtis ekvivalentiška matematinei lygčiai  $t$  laikotarpiu ir sprendžiama iteracijų metodu. Grafinis tokios užduoties sprendimas pateikiamas 3.1 paveiksle (žr. 3.1 skyrių) ir apima taško NPV profilyje suradimą, kuriame  $NPV=0$ . Kitaip tariant, ieškomas NPV profilio ir  $x$  ašies susikirtimo taškas. Svarbu atkreipti dėmesį, kad NPV formulė yra tiesinės transformacija, tuo tarpu IRR – ne. Tai reiškia, kad investicinio projekto analizę papildant dar vienu prognozuojamu periodu NPV atveju tiesiogiai padidina ar sumažina galutinę jo reikšmę nekeičiant ankstesnių periodų rezultatų, tuo tarpu IRR atveju gali pakeisti ir funkcijos kryptis, t.y. papildomas periodas gali įtakoti ir tarpinių periodų rodiklius (Young, 1983). Iš čia galima daryti ir kitą išvadą, kad atskirais atvejais tarpinių periodų pinigų srautai gali skirtingai įtakoti galutinį rezultatą vertinant jį NPV ir IRR metodais.

Taikant IRR metodą investicinių projektų efektyvumo vertinimui ir jų palyginamajai analizei svarbu laikytis svarbaus principo – nekorektiška lyginti projektus, kurių pradinės investicijos (projektų vertės) skiriasi (Теплова, 2008). Šiuo atveju skirtumas suprantamas kaip reikšminis, todėl gali būti lyginami artimi, bet nelygūs savo verte projektai.

Kadangi šis metodas remiasi diskontavimo principu, akivaizdu, jog IRR reikšmę lemia ne tik suminė pinigų srautų vertė, bet ir tų srautų išsidėstymas laike bei jų vertės skirtingais laikotarpiais (žr. 3.4 pav.).

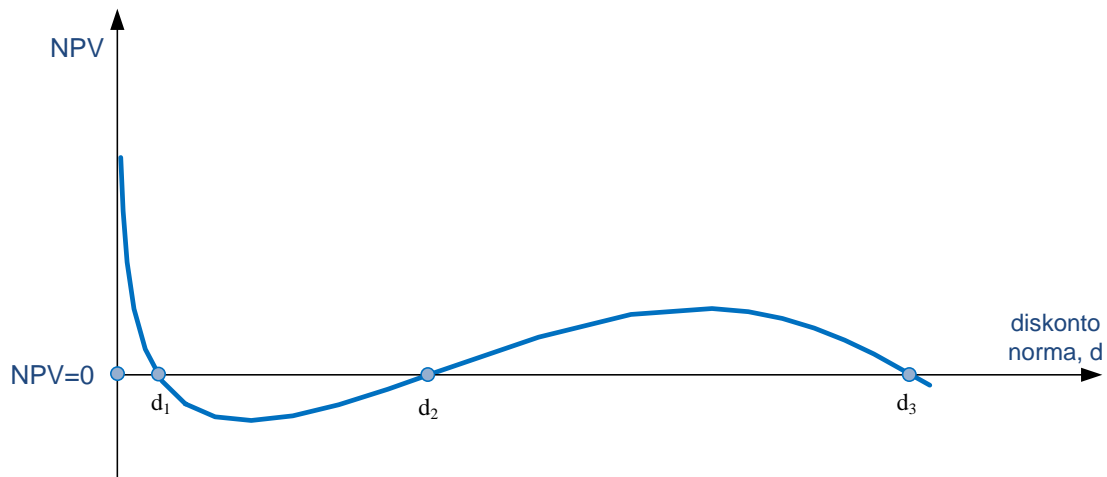


3.4 pav. IRR priklausomybė nuo pinigų srautų pasiskirstymo laike

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Paveikslas rodo, kad projektų IRR reikšmės skiriasi atsižvelgiant į pinigų srautų pasiskirstymą laike (A, B ir C projektai) ir bendrą projekto trukmę (D projektas), nors bendra nediskuotuota pinigų srautų suma yra vienoda (150 tūkst. Lt) ir vienodos pradinės investicijos (120 tūkst. Lt). Galima teigti, kad kuo labiau projekto įplaukos „ištemptos“ laike ir kuo vėliau gaunamos vertės santykiškai didesnės už ankstesnes vertes, tuo IRR yra mažesnė.

**Netipinių investicinių projektų vertinimo specifika taikant IRR metodą.** Esant tipinei situacijai investicinio projekto pinigų srautai formuojasi taip: projekto pradžioje patiriamos santykiškai didelės investicinės išlaidos (generuojamas neigiamas pinigų srautas), o vėliau gaunama tų investicijų grąža teigiamo pinigų srauto pavidalu. Tokiais atvejais įprastai yra tik viena teigiama IRR reikšmė (žr. 3.5 pav.).



**3.5 pav. NPV priklausomybė nuo diskonto normos netipinių projektų atveju**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Keef, Roush, 2001; Horne, Wachowicz, 2005*

Tačiau praktikoje pasitaiko ir sudėtingesnių situacijų, kai (3.14) lygtis turi kelis teigiamus sprendimus. Taip yra tais atvejais, kai praėjus tam tikram laikotarpiui po pradinių investicijų atsiranda būtinybė modernizuoti gamybos procesą, perkelti gamyklą į kitą vietą ar bandoma užimti naują ar didesnę esamos rinkos dalį įgyvendinant „mažų kainų“ kainodaros strategiją, papildomai investuojant į įvairias rinkodaros priemones ir taip didinant neigiamus investicinės veiklos pinigų srautus.

Sprendžiant (3.14) lygtį tokiomis sąlygomis, siūlomi skirtingi variantai. Vieni autoriai (Теплова, 2008; Cibulskienė, Butkus, 2007) siūlo taikyti vidutinę kelių IRR

reikšmę, kiti (Horne, Wachowicz, 2005; Eagle ir kt., 2008) rekomenduoja pasirinkti mažesnę iš galimų IRR reikšmių, pagaliau treči (Damodaran, 2002; Виленский ir kt., 2004) siūlo kitus sudėtingesnius skaičiavimo būdus.

Apibendrinant IRR metodo analizę, galima įvardyti šiuos pagrindines jo teigiamybes ir trūkumus (žr. 3.4 lentelę).

**3.4 lentelė. Vidinės gražos normos teigiamybės ir trūkumai**

<b>Teigiamybės</b>	<b>Trūkumai</b>
Užtikrina rezultatų informatyvumą, objektyvumą, nepriklausomybę nuo absoliučių investicijų dydžio.	Netinkamas kriterijus ranguoti projektus pagal absoliutų pelningumą. Dėl tos pačios priežasties, skirtingai nei NPV, neparodo akcininkų vertės pokyčio, todėl gali būti neefektyvių (į vertės kūrimą neorientuotų) investicinių projektų.
Parodo minimalią garantuotą investicinio projekto pelningumo ribą.	Sunkiai apskaičiuojamas, jei nenaudojamos IT priemonės.
Leidžia palyginti projektus, pasižyminčius skirtingais rizikos laipsniais – rizikingesni projektai turi turėti didesnę IRR reikšmę.	Labai jautrus būsimų projekto pinigų srautų apskaičiavimo tikslumui ir patikimumui.
Žymiai geriau nei NPV parodo investicinio projekto saugumo rezervą.	Investicinių projektų vertinimo rezultatų palyginimo problema, kai gaunamos kelios IRR reikšmės, t. y., netinka vertinti projektus, kurių pinigų srautų pasiskirstymas netipiškas.
Leidžia nustatyti projektų reitingą pagal jų santykinę ekonominę efektyvumą.	Skaičiuojamas netiesinės funkcijos pagrindu, todėl neturi adityvumo savybių (t. y., galimybės sumuoti atskirų projektų IRR reikšmes).
Labiausia tinka palyginti ne tik su alternatyvių investicinių projektų įgyvendinimo rezultatais, bet ir su depozitų, valstybės vertybinių popierių ir pan. investicijų alternatyvomis.	Investuotojui pasirinkus pernelyg aukštą reikalaujamo pelningumo ribą, dalis efektyvių projektų gali būti atmesta.
Parodo maksimalią skolinimosi kaštų ribą, kuriai esant projektas lieka pelningu.	Teisingai parodo projekto efektyvumą tik tuo atveju, kai projekto pelnas vėl reinvestuojamas taikant tą pačią pelningumo normą; praktikoje tai pasitaiko gana retai – dalis pelno paimama dividendu pavidalu, kita dalis investuojama į kitą, mažiau rizikingą ir tuo pačiu mažiau pelningą projektą.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Damodaran, 2002; Roche, 2005; Shapiro,*

*2004*

**Modifikuotos projekto vidinės gražos normos metodas.** Taikant IRR metodą daroma prielaida, kad anksčiau gauti pinigų srautai reinvestuojami esant tai pačiai vidinei gražos normai. Tačiau praktikoje tai pasitaiko gana retai ir vidinės reinvestavimo normos skiriasi. Tokiais atvejais modifikuotos vidinės gražos normos metodas yra patikimesnis.

Modifikuotos vidinės gražos normos (MIRR) atveju projekto generuojami tarpiniai pinigų srautai reinvestuojami esant ribinei normai - kapitalo kaštų normai. Modifikuota vidinė gražos norma yra diskonto norma, kuri projekto generuojamų pinigų srautų būsimą vertę prilygina esamai investicijų vertei, kai tarpiniai pinigų srautai reinvestuojami taikant nustatytą ribinę normą (Yeomin, Youngna, 2002).

Jei taikant IRR metodą visi pinigų srautai buvo diskontuojami į dabartinę vertę, sudedami ir lyginami, tai MIRR metodo atveju veiklos pinigų srautai diskontuojami į būsimąją vertę, sudedami ir tada diskontuojami kapitalo kaštų norma į dabartinę vertę. IRR metodo atveju naudojama diskonto norma – tai paties projekto pelningumo norma.

MIRR vertė apskaičiuojama pagal šią formulę (Староверова ir kt., 2006):

$$(1 + MIRR)^t = \frac{FV^+}{PV^-} \rightarrow MIRR = \sqrt[t]{\frac{FV^+}{PV^-}} - 1 \quad (3.15)$$

*MIRR* – modifikuota vidinė gražos norma;

*FV<sup>+</sup>* – teigiamų pinigų srautų būsimoji vertė (paskutiniu pajamų gavimo periodu);

*PV* – neigiamų pinigų srautų dabartinė vertė (investavimo pradžioje);

*t* – laikotarpis tarp pirmųjų investicijų ir paskutinio pajamų gavimo periodo.

Modifikuota vidinė gražos norma yra investicijų pelningumas, kai pinigų srautų reinvestavimo norma yra aiškiai apibrėžta.

Investavimo sprendimų taisyklės:

- ▶ jei modifikuota projekto vidinė gražos norma yra didesnė nei kapitalo kaštų norma (diskonto norma), projektas yra patraukli investavimo alternatyva;
- ▶ jei modifikuota vidinė gražos norma yra mažesnė nei kapitalo kaštų norma, projektas turėtų būti atmestas.

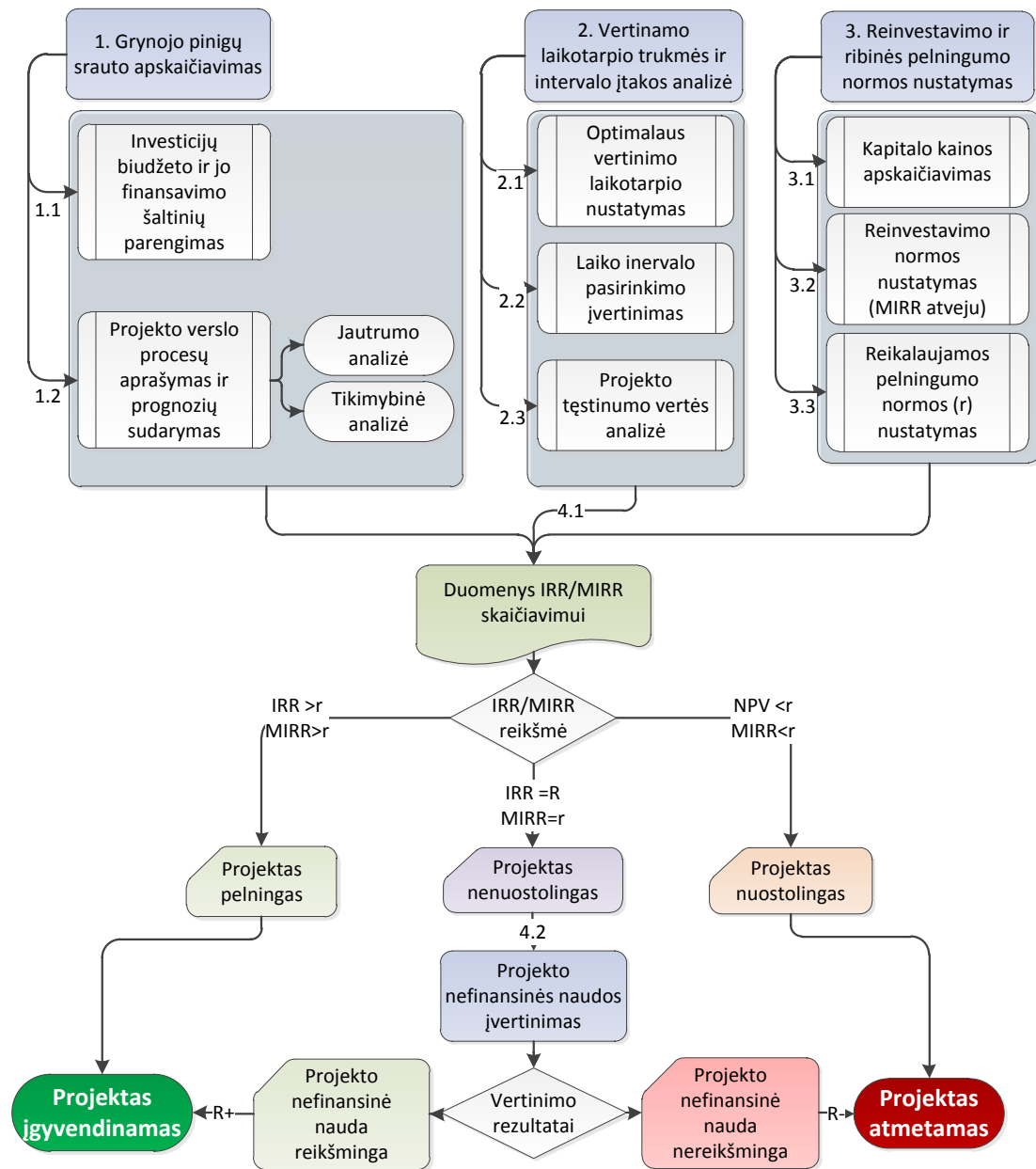
MIRR metodas pranašesnis už IRR metodą. MIRR atveju daroma prielaida, kad visi projekto pinigų srautai yra reinvestuojami pagal vidutinius įmonės kapitalo kaštus. Pasirinkus IRR metodą daroma prielaida, kad kiekvieno projekto pinigų srautai reinvestuojami pagal paties projekto IRR. Reinvesticijos pagal kapitalo kaštus dažnai korektiškesnės, todėl MIRR yra patikimesnis projekto pelningumo rodiklis. MIRR išsprendžia ir IRR variantiškumo problemą. MIRR priimtinesnė už IRR kaip projekto realaus pelningumo charakteristika, bet, vis dėlto, vertinant alternatyvius skirtingo dydžio projektus, geriau naudoti NPV kriterijų, kadangi jis parodo, kiek projektas padidins įmonės vertę (Damodaran, 2002; Ustinovičius, Zavadskas, 2004; Пайк, Нил, 2006).

Apibendrinant IRR ir MIRR metodų analizės rezultatus, tikslinga pasiūlyti investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodiką, taikant vidinės grąžos normos (IRR) ir jos modifikuotos išraiškos (MIRR) metodus. Panašiai kaip ir pasiūlytos NPV metodikos atveju, siūloma IRR/MIRR metodika remiasi trijų pagrindinių kintamųjų parametru įtakos vertinimu galutiniam rezultatui. Pagal siūlomą metodiką projekto IRR/MIRR lemia šios kintamųjų grupės: 1) grynojo pinigų srauto; 2) vertinamo laikotarpio trukmės ir analizės intervalo; 3) reinvestavimo (tik MIRR atveju) ir reikalaujamos pelningumo normos. Visos kitos pirmiau aprašytos prielaidos galioja ir šiai metodikai, o rezultatų patikimumą daugiausia lemia pinigų srautų informacija ir reinvestavimo normai nustatyti reikalingi duomenys.

Vertinimo metodika grafiškai pavaizduota 3.6 pav. Visą metodikos struktūrą galima sąlygiškai suskirstyti į dvi dalis: 1) informacijos IRR/MIRR skaičiavimui parengimas ir 2) gautų rezultatų įvertinimas. Tokia seka atliekama ir pati analizė, kurią irgi siūloma skaidyti į vidinius etapus ir jų žingsnius.

Pirmu etapu sudaromi projekto pinigų srautai ir parengiamos prognozės. Tai vienas iš atsakingiausių visos vertinimo procedūros momentų, nes klaidingos informacijos ar prielaidų atsiradimas šiame žingsnyje lems viso vertinimo proceso sėkmę.





3.6 pav. IRR/MIRR skaičiavimo metodika

Šaltinis: sudaryta autoriaus

1.1-1.2 žingsniuose atliekami tie patys veiksmai kaip ir NPV metodikos atveju: formuojamas projekto biudžetas, numatomi jo finansavimo šaltiniai, aprašomi investicinio projekto verslo procesai ir parengiamos prognozės. 2.1-2.3 žingsniuose nustatomas optimalus vertinimo laikotarpis, įvertinama, ar pasirinktas laiko intervalas yra tinkamas ir neiškrepia IRR reikšmės, apskaičiuojama projekto tęstinumo vertė.

3 etapas nusako reinvestavimo ir reikalaujamos pelningumo normos analizės turinį. 3.1 žingsnyje atliekamas kapitalo kaštų apskaičiavimas, kuris gali remtis

svertiniais kapitalo kaštais (WACC). Lietuvos verslo sąlygomis šis rodiklis dažnai skaičiuojamas supaprastintai, neįvertinant vertybinių popierių rinkos rodiklių, kurie šiuo atveju neatspindi visų ūkio sektorių charakteristikų. Todėl kapitalo kaina dažnai „pririšama“ prie skolinimosi kainos bei akcininkų pageidaujamo pelningumo lygio arba atsižvelgiama į viešai skelbiamų ilgalaikės trukmės palūkanų normų (VILIBOR, EURIBOR) dydžius. 2.3 skyriuje aprašyta diskonto normos nustatymo metodika padeda atlikti 3.1-3.3 žingsniuose numatytus skaičiavimus, eliminuojant subjektyvumo įtaką, kuri būdinga pasirenkant supaprastintus skaičiavimo būdus

1–3 etapais gauti tarpiniai rezultatai yra pagrindas galutinėms IRR/MIRR reikšmėms apskaičiuoti. Antroji metodikos dalis yra pakankamai aiškiai apibrėžta ir nereikalauja platesnių paaiškinimų. Analizę sudaro apskaičiuoto IRR/MIRR dydžio įvertinimas ir, esant nepakankamai jo vertei, planuojamo įgyvendinti investicinio projekto nefinansinės naudos reikšmingumo nustatymas. Šis etapas gana sunkiai struktūrizuojamas ir išeina už investicijų efektyvumo vertinimo problematikos ribų. Taip yra todėl, kad įmonė gali turėti įvairių kitų tikslų, susijusių su strateginiais, rinkodaros ar kitokiais sprendimais, kai projektas įgyvendinamas nepaisant jo neigiamo finansinio rezultato. Iš dalies tokiais atvejais galima taikyti sąnaudų ir naudos analizę (angl. *cost-benefit analysis*), kuri paprastai naudojama vertinant viešuosius projektus.

### **3.3 PROJEKTŲ ATRANKOS KRITERIJAI REMIANTIS NPV IR IRR METODAIS**

Grynosios dabartinės vertės (NPV) ir vidinės grąžos normos (IRR) metodai yra vieni iš dažniausiai taikomų metodų vertinant investicinius projektus pagal diskontuotus pinigų srautus. Pagal skirtingų autorių atliktus tyrimus šių metodų paplitimas praktikoje svyruoja nuo 70 iki 100 proc. Metodai pasižymi universalumu, tvirtu metodologiniu pagrindu ir plačiu taikymu ne tik investicinių projektų vertinimo srityje, bet, pavyzdžiui, ir atliekant verslo vertės ar finansinių investicijų analizes.

Metodų patikimumas yra vienodas, todėl jie ne visada naudojami kartu ir sprendimas gali būti priimamas remiantis tik vienu rodikliu. Įprastai pirmenybė teikiama IRR metodui, kuris yra labiau suprantamas ir akivaizdus investuotojams

kaip rodiklis, parodantis reikalaujamą projekto pelningumą. Dauguma atvejų NPV ir IRR analizės rezultatai yra vienodi, tačiau netipinių investicinių projektų vertinimo išvados gali skirtis. Situacija, kai šie projekto vertinimo rodikliai duoda priešingus rezultatus, vadinama IRR ir NPV konfliktu.

Nors ši problema nagrinėjama daugelio užsienio mokslininkų darbuose (Ehrhardt, Brigham, 2002; Brealey ir kt., 2001; Correia ir kt., 2008; Dayananda, 2002; Галасюк, 1999; Бланк, 2000 ir kt.), tačiau ji nėra pakankamai iširta. Tai ypač pasakytina apie praktinio pobūdžio uždavinius, kurių sprendimui trūksta nuoseklios vertinimo metodikos. Lietuvių autorių darbuose (Rutkauskas, 2006; Ginevičius ir kt., 2009; Cibulskienė, Butkus, 2007) ši problematika nagrinėjama nepakankamai, tik kai kuriais aspektais.

Toliau tęsiant problematikos nagrinėjimą, tikslinga išskirti alternatyvių projektų sąvoką. Alternatyvūs projektai – tai projektai, kurie negali būti įgyvendinti kartu. Kitaip tariant, įgyvendinus vieną projektą, kito projekto įgyvendinimas dėl tam tikrų priežasčių negalimas (nepakanka ar išnaudotos visos turimos ir prieinamos lėšos, investiciniai projektai susiję su to paties investicijų objektu alternatyviu panaudojimu ir pan.). Tokių projektų vertinimas remiantis NPV ir IRR metodais ne visada vienareikšmis, todėl reikalauja papildomos analizės.

Bendruoju atveju, kaip jau buvo minėta, iš analizuojamų alternatyvių projektų pasirenkamas tas, kurio NPV ir IRR reikšmės yra didesnės (žr. 3.5 lentelę – „Nekonfliktiniai atvejai“). Nors tokia situacija vertinimo praktikoje yra dažniausia, tačiau būna ir sudėtingesnių atvejų, kai atsakymas nėra akivaizdus.

Kaip matyti iš 3.5 lentelės, I ir II atvejai yra ypatingi, nes pirmu atveju A projekto vidinė grąžos norma yra didesnė už B projekto vidinę grąžos normą, kai tuo pačiu metu jo grynoji dabartinė vertė, atvirkščiai, yra mažesnė už B projekto atitinkamą rodiklį. Antruoju atveju turime analogišką situaciją B projekto atžvilgiu. Situacija, kai šie projekto vertinimo rodikliai duoda priešingus rezultatus, vadinama *IRR ir NPV konfliktu*.

**3.5 lentelė. Projektų pasirinkimo kriterijai esant skirtingoms NPV ir IRR reikšmėms**

Nekonfliktiniai atvejai		Konfliktiniai atvejai	
A projekto pasirinkimo kriterijai	B projekto pasirinkimo kriterijai	I	II
1) $IRR^A > IRR^B$ $NPV^A > NPV^B$	1) $IRR^A < IRR^B$ $NPV^A < NPV^B$		
2) $IRR^A > IRR^B$ $NPV^A = NPV^B$	2) $IRR^A < IRR^B$ $NPV^A = NPV^B$	$IRR^A > IRR^B$ $NPV^A < NPV^B$	$IRR^A < IRR^B$ $NPV^A > NPV^B$
3) $IRR^A = IRR^B$ $NPV^A > NPV^B$	3) $IRR^A = IRR^B$ $NPV^A < NPV^B$		

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Šio konflikto problema nagrinėjama Jacobs, 2007; Keef, Roush, 2001; Ehrhardt, Brigham, 2002; Brealey ir kt., 2001; Correia ir kt., 2008; Галасюк 1999; Бланк, 2004 ir kitų užsienio mokslininkų darbuose. Bendras visų autorių siūlomas analizuojamo konflikto sprendimo būdas – vadovautis tik NPV rodikliu, neatsižvelgiant į IRR reikšmes.

Toliau pabandysime išnagrinėti tokio pasiūlymo pagrįstumą remdamiesi atskirais pavyzdžiais. 3.6 lentelėje pateikti A ir B projektų pavyzdžiai, rodantys skirtingus pinigų srautus ir pagal juos apskaičiuotus NPV ir IRR rodiklius.

Darant prielaidą, kad projektai A ir B yra alternatyvūs ir negali būti įgyvendinti kartu, jų vertinimo rezultatai nepateikia vienareikšmio atsakymo dėl vienos ar kitos alternatyvos priėmimo ar atmetimo – pagal IRR kriterijų patrauklesnis A projektas, o pagal NPV – B projektas. Tokie atvejai yra gana dažni ir tai dažniausiai lemia ne pradinių investicijų dydis, kuris gali būti ir vienodas, o projekto pinigų srautų pasiskirstymas laike (Chang, Swales, 1999).

**3.6 lentelė. A ir B projektų pinigų srautai ir vertinimo rezultatai**

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai	10 metai
<b>A projektas</b>	-1.500	375	400	500	450	550	600	650	500	700
<b>B projektas</b>	-2.500	1.125	450	500	500	600	700	700	570	1.800
<b>IRR<sup>A</sup></b>	<b>28,01%</b>				<b>NPV<sup>A</sup>, kai d=15%</b>			<b>742,8</b>		
<b>IRR<sup>B</sup></b>	<b>25,18%</b>				<b>NPV<sup>B</sup>, kai d=15%</b>			<b>865,4</b>		

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

NPV ir IRR konfliktas gali atsirasti ir esant vienodoms investicijoms. Tai iliustruoja 3.7 lentelės duomenys: pradinės investicijos sudaro 1500, tačiau projektų pinigų srautų pasiskirstymas laike nevienodas. Matome, kad C projekto pinigų srautai yra didžiausi analizuojamo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje, o A projekto – išsidėstę maždaug tolygiai, esant tam tikrai augimo tendencijai per visą jo įgyvendinimo laikotarpį. Kaip ir 3.6 lentelės duomenų atveju, atsiranda NPV ir IRR rodiklių konfliktas: pagal IRR kriterijų turėtų būti pasirenkamas A projektas, o pagal NPV – C projektas.

**3.7 lentelė. A ir B projektų pinigų srautai ir vertinimo rezultatai esant vienodoms pradinėms investicijoms**

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai	10 metai
<b>A projekta s</b>	-1.500	375	400	500	450	550	600	650	500	700
<b>C projekta s</b>	-1.500	900	200	300	100	100	100	100	100	3.750
<b>IRR<sup>A</sup></b>	<b>28,01%</b>				<b>NPV<sup>A</sup>, kai d=15%</b>			<b>742,8</b>		
<b>IRR<sup>B</sup></b>	<b>27,90%</b>				<b>NPV<sup>B</sup>, kai d=15%</b>			<b>797,8</b>		

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

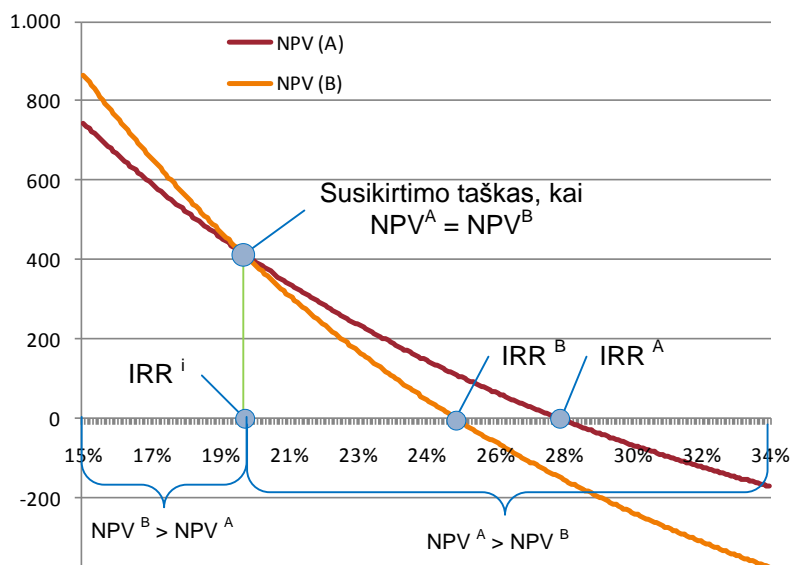
Analizuojant 3.6 lentelėje pateiktas A ir B projektų NPV charakteristikas, tikslinga juos pavaizduoti kartu viename grafike (žr. 3.7 pav.). Jų susikirtimo taškas (vadinamas Fišerio tašku), rodo, kokiai diskonto normai esant projektų NPV vertės yra vienodos ir projektai gali būti ranguojami pagal kitą, t. y., IRR kriterijų (Keef, Roush, 2001). Atkarpa nuo Fišerio taško į dešinę parodo įprastinę, „nekonfliktinę“ situaciją, kai IRR ir NPV rodikliai vienareikšmiškai rodo tos pačios alternatyvos (A

projekto) pasirinkimą. NPV kreivių susikirtimo taške abu projektai yra lygiaverčiai. Taigi IRR ir NPV rodiklių konfliktas atsiranda tik atkarpoje į kairę nuo susikirtimo taško, kai įvykdyta sąlyga  $NPV^B > NPV^A$ .

Vadovaudamiesi IRR kriterijumi, turėtume daryti prielaidą, kad laisvi projekto pinigų srautai reinvestuojami į kitą projektą, pasižymintį tokiu pačiu pelningumu. Iš tikrųjų labiau pagrįsta būtų prielaida, kad investuojama taikant mažesnę, kapitalo kainą atitinkančią diskonto norma, naudojama apskaičiuojant NPV rodiklį (Ehrhardt, Brigham, 2002). Taigi būtent NPV rodiklis yra pagrindas pasirenkant optimalų investicinį projektą ar ranguojant jų aibę. IRR vertė šiuo ir visais kitais atvejais turi būti suprantama kaip projekto ribinė reinvestavimo norma, užtikrinanti jo nenuostolingumą. Iš tiesų tam, kad projektas būtų pelningas, turi būti įvykdyta ši sąlyga:

$$d_i < IRR \quad (3.16)$$

t. y., diskonto norma, taikoma apskaičiuojant NPV rodiklį, turi būti mažesnė nei projekto IRR.



3.7 pav. IRR ir NPV metodų konfliktas, kai  $IRR^A > IRR^B$  ir  $NPV^A < NPV^B$

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Keef, Roush, 2001

Kadangi nagrinėjamu atveju ši sąlyga įvykdyta, tai dar karta patvirtina, kad IRR negali būti projektų pasirinkimo kriterijumi, nes tik esant mažesnei nei IRR diskonto normai projektas gali būti pelningas. Akivaizdu, jog tam, kad NPV vertė būtų kuo didesnė, jo diskonto norma ( $d_i$ ) turi būti kuo mažesnė, t. y.:

$$d_i \rightarrow 0 \quad (3.17)$$

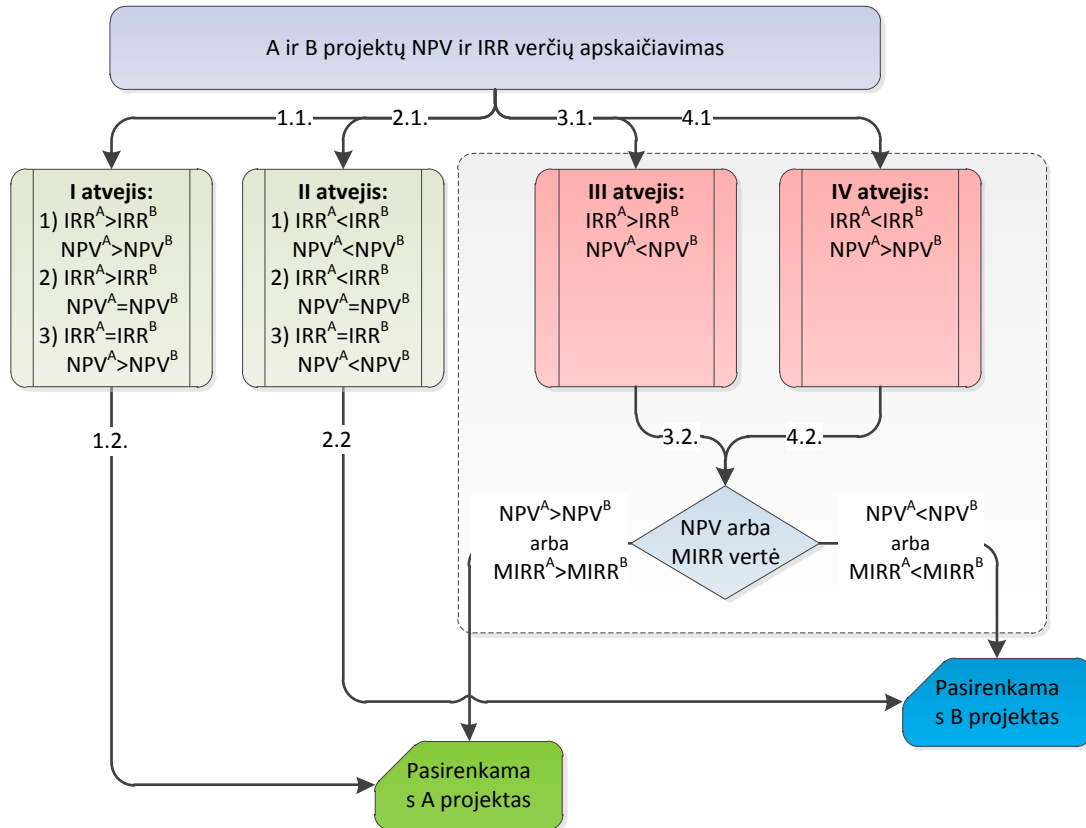
Atsižvelgiant į pirmiau išdėstytas aplinkybes kai kurie autoriai (Jacobs, 2007; Галасюк, 1999) daro išvadas, kad nėra pagrindo vadinti situaciją NPV ir IRR konfliktu, nes formaliai konflikto nėra. Kita vertus, pripažįstama, kad vertinant IRR reikšmę kaip reinvestavimo normą, o ne kaip galimų diskonto normų aibę, prieštaravimas tarp nagrinėjamų investicijų efektyvumo kriterijų vis tik egzistuoja.

Pažymėtina, kad kai kurie autoriai (Ehrhardt, Brigham, 2002; Brealey ir kt., 2001) NPV ir IRR konfliktą sieja tik su alternatyvių projektų vertinimu, tuo tarpu kiti (Галасюк, 1999) pažymi, kad NPV ir IRR konfliktas yra būdingas ir vykdant daugiau nei dvejų, nebūtinai vienas kitą eliminuojančių projektų vertinimą, t.y. atliekant projektų aibės rangavimą. Tokį požiūrį galima laikyti labiau korektišku, nes NPV ir IRR konfliktas priklauso nuo nagrinėjamų projektų pinigų srautų pasiskirstymo, nors investuotojui jis tampa aktuali tik tuo atveju kai dėl vienu ar kitų priežasčių jis negali įgyvendinti abiejų projektų kartu. Nagrinėjamas konfliktas yra viena iš priežasčių, dėl kurių buvo pasiūlyta modifikuota vidinė gražos norma, kuri leidžia išvengti minėtų prieštaravimų, nes reinvestavimui naudojama atskira diskonto norma, atitinkanti įmonės kapitalo kainos rodiklį.

Nors NPV ir IRR konfliktui užsienio autorių darbuose skiriama nemažai dėmesio, tačiau daugelis autorių (Franco, Galli, 2005; Keef, Roush, 2001; Eagle, Kiefer, Grinder, 2008, Horne, Wachowicz, 2005 ir kiti) savo darbuose dažniausiai tiria to konflikto priežastis arba akcentuoja kitų rodiklių (NPV, MIRR) pirmenybę. Nors teoriniu požiūriu tai labai svarbus momentas, tačiau praktiniais atvejais trūksta nuoseklios metodikos leidžiančios įvertinti vienu ar kitų metodų taikomumo galimybes ir vienareikšmiškai traktuoti kiekvieno iš naudojamo metodų rezultatą.

Atsižvelgiant į aukščiau aprašytus atvejus, siūloma universali metodika, leidžianti atlikti bet kurių dvejų alternatyvių projektų įvertinimą pagal jų NPV ir IRR reikšmių vertes. 3.8 paveiksle pateikta investicinių projektų vertinimo metodika leidžia analizuoti atvejus neatsižvelgiant į tai, ar yra NPV ir IRR konfliktas, ar ne. Metodika neapima duomenų parengimo ir NPV bei IRR (MIRR) rodiklių skaičiavimo specifikos analizės. Todėl daroma prielaida, kad apskaičiuotos analizuojamų rodiklių reikšmės yra teisingos ir nepriklauso nuo investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimo būdų, rizikos veiksnių įtakos ar diskonto normos parametrų. Nors

metodika apima tik dviejų alternatyvių projektų palyginimą, tačiau bendras vertinamų projektų skaičius neribojamas ir gali būti vykdomas rangavimo ir atmetimo būdu.



3.8 pav. IRR ir NPV metodų konflikto sprendimo metodika

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Mackevičius, Tomaševič, 2010

Pagal apskaičiuotas 1.1, 2.1, 3.1 ir 4.1 žingsniuose NPV ir IRR rodiklių vertes išskiriamos 4 pagrindinės vertinimo rezultatų grupės, kurios suskirstomos į įprastinius (I ir II) bei konfliktinius (III ir IV) atvejus. I - II atveju, kai NPV ir IRR rezultatai koreliuoja, projekto priėmimo ar atmetimo sprendimas priimamas pagal apskaičiuotų rodiklių reikšmes (1.2 ir 2.2 žingsniai) – kai NPV teigiama, o IRR didesnė nei taikoma diskonto norma, projektas priimamas, priešingu atveju – atmetamas. III ir IV atvejai (3.2 ir 4.2 žingsniai) remiasi pirmiau padarytomis prielaidomis, kad esant konfliktinei situacijai investicinio projekto vertinimo pagrindas yra NPV arba MIRR rodiklis. Šiuo atveju gali būti papildomai skaičiuojamas MIRR rodiklis arba tiesiog lyginamos alternatyvių projektų NPV reikšmės.



### 3.4 PAGALBINIŲ METODŲ, SKAIČIUOJAMŲ REMIANTIS PINIGŲ SRAUTAIS, ANALIZĖ

Nors NPV, IRR ir MIRR metodais apskaičiuoti projekto ekonominio efektyvumo rodikliai yra patikimiausi, praktikoje dažnai naudojami ir kiti, pagalbiniai metodai, parodantys pavienius investicinio projekto efektyvumo kriterijus (atsipirkimo laiko metodas, vidutinės metinės vertės metodas, pelningumo indeksas) ar skirtingus jo įgyvendinimo variantų rezultatus (jautrumo, scenarijų analizė).

**Paprastasis atsipirkimo laiko metodas.** Tai paprasčiausias ir vienas labiausiai paplitusių investicijų efektyvumo vertinimo metodas. Naudojamas nustatyti investicijų (pvz. kapitalinių įdėjimų) atsipirkimo trukmę, t. y., laiko momentą, kai gautų grynujų įplaukų suma susilygins su pradinių investicijų į projektą verte.

Matematinę lygybę, kuria remiantis apskaičiuojamas paprastasis atsipirkimo laikas, galima apibrėžti taip (Кучарина, 2006):

$$\sum_{t=0}^t CF(t) = I \quad (3.18)$$

$I$  – bendroji investicijų į projektą vertė;

$CF$  – pinigų srautas laikotarpiu  $t$ .

Paprasčiausiu atveju, kai vienodos įplaukų (grynujų pinigų srautų) sumos gaunamos skirtingu laiku ir nagrinėjamos kaip lygiavertės, atsipirkimo periodas apskaičiuojamas taip (Rutkauskas, 2007; Кучарина, 2006):

$$PP_{sp} = \frac{I}{CF} \quad (3.19)$$

$PP_{sp}$  – paprastas atsipirkimo laiko rodiklis

Tokia formuluoatė leidžia palyginti du investicinio projekto efektyvumo vertinimo rodiklius – atsipirkimo laiko (PP) ir pelningumo normos  $E$  (tam tikrais atvejais tai bus IRR). Abu dydžiai esant pirmiau aprašytoms prielaidoms yra atvirkštiniai, t. y., projekto atsipirkimas pasiekiamas, kai pelningumo norma  $E$  lygi nuliui (Кучарина, 2006; Виленский ir kt., 2004).

Deja, tokio metodo praktinio pritaikymo galimybės labai ribotos, nes tolygių srautų per visą projekto eksploataavimo laikotarpį beveik nepasitaiko (išskyrus tuos atvejus, kai projektui pagal sutartį nustatomos tam tikrų pastovios įplaukų gavimo ir

išmokų mokėjimo sąlygos, pvz. investicinių fondų valdomi projektai, pagal ilgalaikes sutartis valdomi projektai ir pan.)

Patikimesnis ir universalesnis būtų kitas (3.19) lygties sprendimo būdas, susidedantis iš dviejų skaičiavimo etapų. Pirmu etapu apskaičiuojama grynujų įplaukų suma ( $S_m$ ) gauta iki laikotarpio  $m$ :

$$S_m = \sum_{t=0}^m CF(t) \quad (3.20)$$

Skaičiuojant daroma prielaida, kad laikotarpis  $t=0$  atitinka investicinio projekto įgyvendinimo laikotarpio pabaigos momentą (t. y., statybų, kitų investicijų pabaiga). Tada, nuosekliai sumojant kiekvieno laikotarpio pinigų srautus ( $CF$ ), gaunama tam tikra suma  $S_m$ , atitinkanti sąlygą:

$$S_m \leq I < S_{m+1} \quad (3.21)$$

t. y.,  $m$  momentą, kai gautos iš projekto eksploatavimo įplaukos mažesnės arba lygios investicijų sumai  $I$ , o kito ( $m+1$ ) ir vėlesnių laikotarpių sukauptas pinigų srautas viršija pradinių investicijų dydį.

Tada atsipirkimo laikotarpis bus apytiksliai lygus:

$$PP_p = m + \frac{I - S_m}{CF_{m+1}} \quad (3.22)$$

(3.20) - (3.22) lygtis galima apibendrintai parašyti taip:

$$PP_p = t + \frac{I_{t+1}}{CF_{t+1}} \quad (3.23)$$

$t$  - metų, prieš visiškai padengiant investicijas, skaičius;

$I$  - nepadengta investicijų dalis  $t + 1$  metų pradžioje

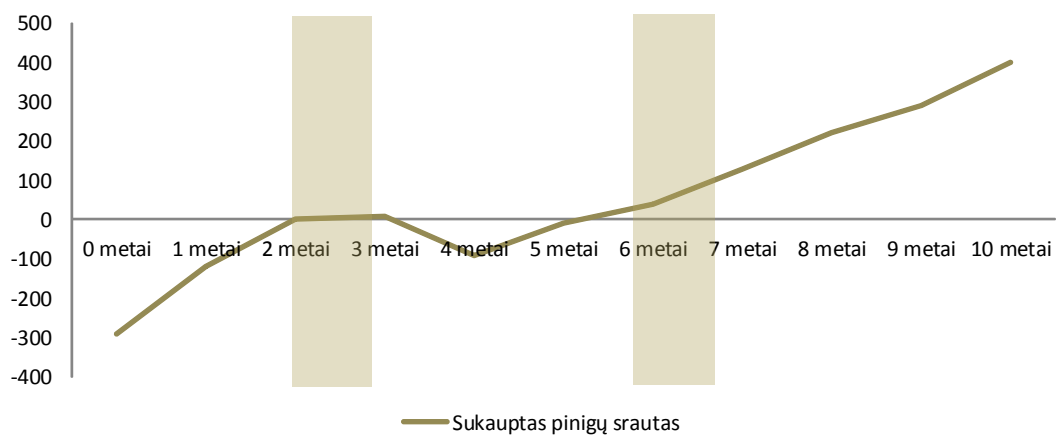
Lietuvos ir užsienio autorių (Cibulskienė, Butkus, 2007; Rutkauskas, 2007; Shapiro, 2004; Ryan, 2002; Horne, Wachowicz, 2005 ir kitų) darbuose atsipirkimo laikas apibrėžiamas kaip momentas, kai sukauptas projekto įplaukų srautas susilygina su sukauptuoju investicijų srautu. Reikia pažymėti, kad tai nėra visiškai korektiškas požiūris, nes, kaip rodo atvejų analizė, netolygus projekto pinigų srautas gali turėti neigiamos įtakos ateityje, po įplaukų ir išmokų susilyginimo momento. Tokią situaciją iliustruoja 3.8 lentelė.

Kaip matome, sukauptas projekto pinigų srautas nenuostolingumo lygį pasiekia šeštųjų prognozuojamų metų pradžioje, tačiau pirmasis teigiamas sukaupto

pinigų srauto lūžis įvyksta jau antraisiais metais. Todėl remtis vien tik prielaida, kad momentas, kai sukauptas projekto įplaukų srautas susilygina su sukaupu išmokų (investicijų) srautu, ir yra atsipirkimo laikotarpis, nėra teisinga.

**3.8 lentelė. Projekto grynasis ir sukauptas pinigų srautas**

	0 metai	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai	10 metai
Grynasis pinigų srautas	-290	170	120	10	-100	80	50	90	90	70	110
Sukauptas pinigų srautas	-290	-120	0	10	-90	-10	40	130	220	290	400



*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Šiuo atveju tikslesnis būtų Виленский ir kt. (2004) suformuluotas apibrėžimas, apibūdinantis paprastą atsipirkimo laikotarpį kaip trumpiausią laikotarpį, kuriuo sukauptas efektas tampa ir toliau išlieka teigiamu. Šios analizės metodikos laikymosi tikslu pakanka apibrėžti bendrąją investicinio projekto gyvavimo ciklo trukmę ir apskaičiuoti sukaupimą pinigų srautą.

**Diskontuotas atsipirkimo laiko metodas.** Skirtingai nei taikant paprastąjį atsipirkimo laiką, kai eliminuojama pinigų laiko vertė, naudojant šį metodą atsižvelgiama į laiko vertės faktorių ir projekto pinigų srautai diskontuojami pagal pasirinktą diskonto normą.

Modifikavę (3.20) lygtį ir įtraukę diskonto daugiklį  $(1+d)^t$ , turėsime tokią formulės išraišką:

$$S_m = \sum_{t=0}^m \frac{PS(t)}{(1+d)^t} \quad (3.24)$$

$d$  – diskonto norma.

Tada diskontuotų pinigų srautų atsipirkimo laikas  $DPP$  bus lygus (Rutkauskas, 2006):

$$DPP = m + \frac{I - S_m}{PS_{m+1} \times (1+d)^{m+1}} \quad (3.25)$$

kai suma  $S_m$ , įvykdo šią sąlygą:

$$S_m \leq I < S_{m+1} \quad (3.26)$$

t. y.,  $m$  momentu, kai diskontuoti projekto eksploataavimo pinigų srautai yra mažesni už investicijų sumą  $I$  arba jai lygūs, o kito ( $m+1$ ) ir vėlesnių laikotarpių sukauptas pinigų srautas viršija pradinių investicijų  $I$  dydį.

Nors atsipirkimo laikas nesudėtingai ir greitai apskaičiuojamas, šis metodas turi ir nemažai trūkumų (3.9 lentelė).

Dėl minėtų trūkumų atsipirkimo laiko metodas gali būti naudojamas tik vertinant mažų ir nereikšmingų investicijų efektyvumą arba kaip pirminis įvertinimo metodas, ypač pradiniais projekto realizavimo etapais. Šiuo atveju gali būti nustatomas maksimalus priimtinas atsipirkimo laikas. Projektai, kurių pradinės investicijos atsiperka greičiau nei šis maksimalus laikotarpis, yra priimami, o projektai, kurių atsipirkimas trunka ilgiau – atmetami. Analogiškai projektai gali būti ranguojami ir pagal rizikos laipsnį.

**3.9 lentelė. Paprasto ir diskontuoto atsipirkimo laiko metodo teigiamybės ir trūkumai**

<b>Teigiamybės</b>	<b>Trūkumai</b>
Skaičiavimų paprastumas	Neįvertinama pinigų laiko vertės (tik paprasto atsipirkimo laiko atveju).
Tinkamas naudoti įmonėse, kurių apyvarta maža	Ignoruojami projekto pinigų srautai, generuojami po to, kai pradinė investicija padengiama (tai svarbu analizuojant alternatyvių projektų efektyvumą).
Leidžia greitai gauti rezultatą papildomai neinvestuojant į tyrimus	Netinka, kai pradinės investicijos nėra didelės ar išskaidytos per tam tikrą laikotarpį

	Tik apytiksliai parodoma projekto įgyvendinimo rizika.
	Antraeilis (pagalbinis) rodiklis bendroje investicinių projektų vertinimo sistemoje
	Netinka alternatyvių projektų palyginimui, kurių atsipirkimo laikas vienodas, o gyvavimo ciklai skiriasi.
	Subjektyvumo įtaka nustatant ribines rodiklio reikšmes.
	Prioritetas teikiamas tam projektui, kurio atsipirkimo laikotarpis yra trumpesnis, o ne tam, kurio ekonominis efektyvumas didesnis.
	Mažai tinkamas inovacinių (ar kitų ilgą įdiegimo fazės) projektų vertinimui.
	Atskaitos laiko problema – nuo kurio momento skaičiuoti investicijų atsipirkimo laiką.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Кучарина, 2006; Stabryla, 2006; Hoesli, MacGregor, 2000*

**Investicijų efektyvumo koeficientas (ARR).** Metodas parodo vidutinį investicinio projekto pelningumą, įvertinant šiam projektui skirtas investicijas ir skaičiuojamas kaip šių rodiklių procentinis santykis (Ginevičius, Zubrecovas, Ginevičius, 2009; Petravičius, 2008a):

$$ARR = \frac{AAP}{I} \quad (3.27)$$

*AAP* – vidutinis metinis pelnas per investicinio projekto gyvavimo laikotarpį;

*I* – bendra investicijų į projektą vertė.

Šio metodo paprastumas leidžia jį taikyti pradiniu projekto įgyvendinimo etapu (priešinvesticinėje fazėje) kartu su kitais statiniais investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo rodikliais (pvz., atsipirkimo laikotarpiu). Metodas nereikalauja pinigų srautų prognozių ir gali būti skaičiuojama remiantis elementariais apskaitos duomenimis.

**Pelningumo indeksas.** Pelningumo indeksas apibūdina santykinį projekto našumą lyginant su investuotomis į jį lėšomis ir parodo vieno investuoto lito diskontuotą gražą (Damodaran, 2002; Ehrhardt, Brigham 2002, Пайк, Нил, 2006). Rodiklis gali būti skaičiuojamas remiantis diskontuotais arba nediskontuotais pinigų srautais.

Praktikoje skaičiuojami keli indekso rodikliai, kurie tarpusavyje skiriasi tam tikrais aspektais. Rutkauskas (2007) siūlo skaičiuoti šiuos rodiklius:

- ▶ išlaidų pelningumo indeksas – pinigų srautų (sukauptų įmokų) ir piniginių išmokų (sukauptų išmokų) santykis:

$$PI_i = \sum_{t=0}^T \frac{CF^+(t)}{CF^-(t)} \quad (3.28)$$

- ▶ diskontuotų išlaidų pelningumo indeksas – diskontuotų pinigų srautų sumos ir diskontuotų pinigų išmokų santykis:

$$PI_i^d = \sum_{t=0}^T \frac{CF^+(t)/(1+d)^t}{CF^-(t)/(1+d)^t} \quad (3.29)$$

- ▶ investicijų pelningumo indeksas (PI) – pagrindinės veiklos pinigų srautų sumos ir pinigų srautų iš investicinės veiklos elementų sumos absoliutaus dydžio santykis. Indeksas yra lygus vienetu padidintam gryųjų pajamų ir sukauptų investicijų santykiui, padidintam vienu vienetu;
- ▶ diskontuotų investicijų pelningumo indeksas (IPP) – tai diskontuotų pagrindinės veiklos pinigų srautų elementų ir diskontuotų pinigų srautų iš investicinės veiklos elementų sumos absoliučiuoju dydžiu santykis. Diskontuotų investicijų pelningumo indeksas yra lygus padidintam vienu vienetu gryųjų diskontuotų pajamų ir sukauptų diskontuotų investicijų santykiui: (2.29)

$$PI_i^d = \sum_{t=0}^T \frac{CF^{op}(t)/(1+d)^t}{CF^l(t)/(1+d)^t} \quad (3.30)$$

Rodiklių reikšmės vertinamos taip:

- ▶ nagrinėjamo pinigų srauto išlaidų ir investicijų pelningumo indeksai viršija 1, jeigu ir tik jeigu einamosios grynosios pajamos yra teigiamos;
- ▶ nagrinėjamo pinigų srauto diskontuotų išlaidų ir investicijų pelningumo indeksai viršija 1, jeigu ir tik jeigu einamosios grynosios diskontuotos pajamos yra teigiamos.

Skaičiuojant investicijų pelningumo indeksą ir diskontuotų investicijų pelningumo indeksą, gali būti įskaičiuotos visos ataskaitinio laikotarpio kapitalo išmokos, įtraukiant kapitalo išmokas, atliktas keičiant senas pagrindines priemones, arba tik pradinės kapitalo išmokos, atliktos iki įmokos naudojimo (šie rodikliai, be

abejo, turės skirtingas reikšmes). 3.10 lentelėje pateiktos pagrindinės pelningumo indekso (PI) teigiamybės ir trūkumai.

**3.10 lentelė. Pelningumo indekso (PI) teigiamybės ir trūkumai**

<b>Teigiamybės</b>	<b>Trūkumai</b>
Sukuria galimybes formuoti efektyviausių investicinių projektų portfelį.	Negalima įvertinti projekto masto.
Lyginant su NPV rodikliu, geriau apibūdina investicinio projekto efektyvumą.	Analizuojant alternatyvius projektus, atrankos rezultatai pagal PI gali nesutapti su rezultatais pagal NPV.
Leidžia palyginti investicines sąnaudas su jų teikiama nauda (efektu).	Gana didelė PI indekso reikšmė negarantuoja didelės NPV vertės.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Damodaran, 2002; Староверова ir kt., 2006*

**Jautrumo, scenarijų ir nenuostolingumo analizė.** Scenarijų ir jautrumo analizės metodai yra vieni iš pagalbinių investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų. Šie metodai yra ir vienas iš būdų paprasčiau įvertinti riziką ir neapibrėžtumą. Neturint pakankamai duomenų CAPM ir WACC rizikos įvertinimo metodams taikyti (pradiniais projekto įgyvendinimo etapais (priešinvesticinė fazė) tai atsitinka gana dažnai), siūloma naudoti būtent šiuos metodus (Brigham, Ehrhardt, 2002; Stewart, 2002; Tamošiūnienė, 2006; Horne, Wachowicz, 2005; Виленский ir kt., 2004; Walsh, 2007; Бланк, 2006; Староверова ir kt., 2006 ir kiti).

Paprastai, sudarant investicinio projekto pinigų srautus, baziniai duomenys, susiję su investicijų biudžeto dydžiu, gamybos programa, pardavimo kaina ar kitais įgyvendinamo projekto parametrais laikomi pakankamai tiksliais ir labiausiai tikėtinais. Duomenų patikimumą lemia daug veiksnių ir aplinkybių. Veikianti įmonė, turinti ilgą veiklos istoriją, nusistovėjusius dalykinius ryšius su žaliavų ir medžiagų tiekėjais, ilgalaikes pardavimo sutartis, stiprią vadovų komandą ir pan. bei įgyvendindama gamybos išplėtimo ar modernizavimo projektą, gali gana tiksliai įvardyti visus (ar bent daugumą) bazinių parametrų projekto pinigų srautui apskaičiuoti. O jaunos įmonės, pradėdamos naujos srities verslą, kuris kartais net neturi analogų rinkoje, retai gali būti užtikrintos dėl prognozių, o kartu ir rezultatų patikimumo.

Esant tokiai situacijai jautrumo analizė leidžia įvertinti galimą pradinių duomenų ir prognozių svyravimą lyginant su baziniu variantu. Analizės esmė – įtakos

galutiniams projekto efektyvumo rezultatams (NPV, IRR) vertinimas keičiantis vienam ar keliems baziniams veiksniams (pardavimo kainoms, gamybos apimtims, išlaidoms ar pan.) (Sobańska, 2006). Jautrumo analizės metodo atmaina – scenarijų analizė, kai įvertinami skirtingi išeities (bazinių) duomenų deriniai bei jų prognozės ir nenuostolingumo analizė, kai apskaičiuojami ribiniai parametrai, kuriuos viršijus projektas tampa nuostolingas (McLaney, 2006; Rutkauskas, 2006; Richardson, Richardson, 1992). Jautrumo analizė atliekama tokia tvarka:

- 1) remiantis turima pradine informacija, parengti optimalią (labiausiai tikėtiną) prognozę ir atlikti preliminarų investicinio projekto efektyvumo vertinimą, apskaičiuojant projekto NPV;
- 2) apibūdinti ir išskirti iš pradinių duomenų veiksniai, kurie yra kritiniai konkretaus projekto atžvilgiu ir kurie ateityje gali turėti didžiausią įtaką su projekto įgyvendinimu susijusiems sprendimams, ir kiekvienam atrinktam veiksniai apskaičiuoti jo ribinį pokytį, kuriam esant projekto NPV rodiklis lygus nuliui;
- 3) palyginti visų ankstesniame etape atrinktų parametrų nukrypimus nuo bazinių (optimalių) rodiklių ir nustatyti kritinius parametrus, kurių pokytis gali turėti didžiausią įtaką projekto efektyvumui;
- 4) atlikti papildomus tyrimus (pvz., rinkos analizę, darbo jėgos ar kitų išteklių galimus kainų svyravimus) tų parametrų, kurie labiausiai jautrūs galimiems svyravimams;
- 5) priimti reikiamus sprendimus siekiant sumažinti galimus nuostolius jautrioje srityse (pasirašyti ilgalaikes sutartis fiksuota kaina, pareikalauti papildomų garantijų iš tiekėjų ir rangovų ir pan.) (Chapman, Ward, 2005; Madhani, 2008; Nedzveckas, Rasimavičius, 2000; Ryan, 2002).

Apibendrinant jautrumo analizės metodo teigiamybes ir trūkumus, galima pateikti jų suvestinę (žr. 3.11 lentelė).

Scenarijų metodas remiasi jautrumo analizės rezultatais, išskiriant vieną ar kelis bazinius parametrus ar jų derinius ir analizuojant projekto rezultatų (dažniausiai NPV, IRR, atsipirkimo laikotarpio) pokyčius įvykus numatytam scenarijui.

Teigiama scenarijų metodo ypatybė – galima įtraukti įvairius parametrus su galimais jų nukrypimais ir įvertinti agreguotą tokių nukrypimų poveikį. Kitas svarbus šios analizės bruožas – įmonės vadovų, savininkų ar kitų suinteresuotų šalių dėmesys



atkreipiamas į tikėtinus pokyčius ir jų pasekmes. Kitaip nei jautrumo analizės atveju, kai nustatomi tik ribiniai bazinių parametrų pakeitimai, atliekant scenarijų metodo analizę įvertinamas ir tokių pokyčių realumas (tikimybė) bei nukrypimo dydis. Jei, tarkime, kritinis investicijų biudžeto padidėjimas siekia 60 proc., tai ekspertas, įvertindamas visas faktines aplinkybes, gali prognozuoti ne didesnę nei 25 proc. nukrypimą, kuriuo remdamasis jis ir atliks projekto įvertinimą.

**3.11 lentelė. Jautrumo analizės metodo teigiamybės ir trūkumai**

<b>Teigiamybės</b>	<b>Trūkumai</b>
Konceptualiai paprastas, suprantamas ir gana lengvai apskaičiuojamas metodas.	Metodas neturi konkrečių sprendimo priėmimo taisyklių.
Metodas leidžia sprendimus priimantiems asmenims labiau įsigilinti į projektą ir nustatyti jo kritinius parametrus, lemiančius įgyvendinimo sėkmę.	Sunku palyginti skirtingų veiksmų jautrumą.
	Metodas gana statiškas. „Scenarijų“ metodas šiuo atžvilgiu priimtinesnis.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal McLaney, 2006.*

Neskaiciuojant bazinio, kartais vadinamo „labiausiai tikėtiniu“, scenarijaus, įprastai skaičiuojami dar bent du scenarijai: „optimistinis“ ir „pesimistinis“, išreiškiantys atitinkamai palankesnių ir nepalankesnių sąlygų susiklostymą lyginant su baziniu scenarijumi. Kai kurie ekspertai (Checkley, 2002; Correia ir kt., 2008; Ehrhardt, Brigham, 2002) siūlo vertinti tik įvairių parametrų „pesimistinius“ scenarijus, tačiau, autoriaus nuomone, tai ne visais atžvilgiais tinkama, nes „optimistinio“ scenarijaus rezultatai parodo, kokius rodiklius galima paveikti siekiant kuo didesnio projekto efektyvumo.

Atliekant scenarijų analizę pagrindinis uždavinys yra išskirti parametrus, turinčius didžiausią įtaką rezultatui ir labiausiai tikėtinus. Tais atvejais, kai juos nustatyti sudėtinga, rekomenduojamas toks scenarijų sąrašas:

- ▶ investicijų biudžeto padidėjimas/sumažėjimas. Rekomenduojami biudžeto svyravimai – 10-20 proc. ir juos lemia rangovų patikimumas ir skaičius, investicinės fazės trukmė ir pan.;
- ▶ projekto realizavimo laikotarpio (investicinės fazės) pailgėjimas/sutrumpėjimas. Kaip ir pirmuoju atveju, jis priklausomas nuo rangovų patirties, skaičiaus, biudžeto dydžio, projekto sudėtingumo. Įtakos turi ir papildomi derinimai bei leidimai, susiję su statybos darbais,

objekto atidavimu eksploatuoti ar derinimu su valdžios institucijomis. Rekomenduojama orientacinė svyravimų vertė – iki 20 proc.;

- ▶ projekto gyvavimo ciklo trukmės pokytis. Specifinis scenarijus, taikomas santykiškai trumpą gyvavimo ciklą turintiems gaminiams ar paslaugoms. Tai gali būti aukštųjų technologijų produkcija, komplektuojantys gaminiai ar specifinės paslaugos, susijusios su tokiomis technologijomis. Taikomas kitimo diapazonas gali svyruoti 20-25 proc. ribose;
- ▶ gamybos (paslaugų teikimo) proceso visų sąnaudų (ar savikainos) padidėjimas/sumažėjimas. Atsižvelgiant į sąnaudų struktūrą, turimų ar planuojamų tiekėjų patikimumą, kainų lygio stabilumą pasirenkami galimi nuokrypiai, susiję su visų sąnaudų lygio pokyčiu arba tik su vienetine gamybos (paslaugų teikimo) savikaina. Priimta savikainos svyravimus analizuoti 10-20 proc. ribose;
- ▶ gamybos pajėgumų padidėjimas/sumažėjimas. Atsižvelgiant į paklausos lygį, turimų ar planuojamų įdiegti technologinių įrengimų eksploatacines charakteristikas bei kitas gamybos programos charakteristikas, skaičiuojamas 15-20 proc. nuokrypis;
- ▶ pardavimo kainų padidėjimas/sumažėjimas. Įvertinant pasiūlos ir paklauso lygį, produkto charakteristikas, pakeičiamumo lygį, vartotojų galias veikti kainą, taikomas 10-15 proc. kainos nuokrypis nuo bazinio parametro;
- ▶ palūkanų normos ar kapitalo kainos padidėjimas/sumažėjimas. Atsižvelgiant į tai, ar analizės metu jau yra žinoma projekto finansavimo struktūra ir finansavimo sąlygos, atliekami rezultatų perskaičiavimai pagal bendros kapitalo kainos pokyčius arba tik vieno šaltinio (skolinto kapitalo) pokyčius. Svyravimo ribos – 15-25 proc. (Damodaran, 2002, Виленский ir kt., 2004; McLaney, 2006; Horne, Wachowicz, 2005, Ehrhardt, Brigham, 2002).

Nors nenuostolingumo arba lūžio taško analizė dažnai laikoma savarankiška analizės rūšimi ir ne visada siejama su jautrumo analize, tačiau kai kurie jos rodikliai parodo ir santykinį rizikos laipsnį bei galimų nuokrypių reikšmes, todėl logiška ją priskirti būtent šitai analizės sričiai. Nenuostolingumo analizė gali būti atliekama kiekvieniems projekto įgyvendinimo (eksploatavimo) metams arba visam projektui bendrai. Be to, gali būti atliekama sąlyginė lūžio taško analizė, kuri „neprižišta“ nei

prie atskirų projekto įgyvendinimo metų, nei prie viso projekto. Jos tikslas – nustatyti minimalų gamybos (ar paslaugų teikimo) apimtį lygį, kuriam esant veikla būtų pelninga. Išsamiausia yra nenuostolingumo analizė, atliekama kiekvienam prognozuojamam projekto laikotarpiui  $t$ , pritaikant tokią formulę (Виленский ir kt., 2004):

$$BE_t = \frac{CC_t}{R_t - CV_t} \quad (3.31)$$

$CC_t$  – pastovi sąnaudų dalis  $t$  laikotarpiu;

$CV_t$  – kintama sąnaudų dalis  $t$  laikotarpiu;

$R_t$  – pardavimai  $t$  laikotarpiu.

(3.31) formulė netinkama atvejams, kai tarp kintamųjų sąnaudų ir gamybos apimčių kitimo nėra tiesinės priklausomybės. Tokiais atvejais gali būti taikomas iteracijų metodas, kai analizuojamas rodiklis perskaičiuojamas pagal skirtingas gamybos apimtis.

Atliekant lūžio taško analizę visam projektui apskaičiuojamos kintamųjų parametrų reikšmės, kurioms esant projekto NPV yra lygi nuliui (Damodaran, 2002; Herbst, 2002; Cibulskienė, Butkus, 2007).

Nors lūžio taško analizė neatsako į klausimą, ar priimti projektą, ar jį atmesti, ji suteikia papildomos informacijos. Jei bazinio scenarijaus prielaidos nėra apibrėžtos, šios analizės būdu galima įvertinti spendimo saugumą.

### **3.5 INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EFEKTYVUMO VERTINIMO RODIKLIŲ PALYGINAMOJI ANALIZĖ**

Investicinių projektų efektyvumo vertinimo rodikliai iš esmės apibūdina tą patį procesą ir remiasi tuo pačiu metodologiniu pagrindu – skirtingų laikotarpių mokėjimų diskontavimu vienu laiko momentu. Atrodytų, kad tokios matavimo priemonės yra tarpusavyje susijusios, tačiau išsamiau nagrinėjant aprašytų metodų savybes, išryškėja tam tikri skirtumai, kurie bus aptarti šiame darbo skyriuje. 3.12 lentelėje pateikta darbe nagrinėjamų investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodų suvestinė, nurodant pagrindines skaičiavimo formules, pageidaujamas reikšmes bei kitus kriterijus.

3.12 lentelė. Investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo rodiklių suvestinė ir pagrindinės savybės

Metodai	Trumpas apibūdinimas	Skaiciavimo formulė	Rodiklio tipas	Pageidaujama vertė
<b>Paprastas atsipirkimo laikas</b>	Parodo laiko momentą, kai gautų grynujų įplaukų suma susilygins su pradinių investicijų į projektą verte.	$AP_p = m + \frac{I - S_m}{PS_{m+1}}$	Absoliutus	Kuo mažesnė
<b>Diskontuotas atsipirkimo laikas</b>	Parodo laiko momentą, kai gautų diskontuotų grynujų įplaukų suma susilygins su pradinių investicijų į projektą verte.	$AP_d = m + \frac{I - S_m}{CF_{m+1} \times (1 + d)^{m+1}}$	Absoliutus	Kuo mažesnė
<b>Grynosios dabartinės vertės metodas (NPV)</b>	Skirtumas tarp diskontuotų investicinio projekto išlaidų ir įplaukų pinigų srautų, parodantis būsimų (prognozuojamų) pinigų srautų dabartinę vertę.	$NPV = \sum_{t=t_n}^T \frac{CF(t)}{(1 + d)^t} - \sum_{t=0}^{t_c} \frac{I(t)}{(1 + d)^t}$	Absoliutus	Kuo didesnė
<b>Grynosios dabartinės vertės koeficientas (NPVR)</b>	Grynosios dabartinės vertės ir investicinių išlaidų dabartinės vertės santykis, leidžiantis palyginti alternatyvių projektų efektyvumą.	$NPVR = \frac{NPV}{PVI}$	Santykinis	Kuo didesnė
<b>Projekto vidinės gražos normos metodas (IRR)</b>	Vidinė gražos norma atitinka diskontavimo normą, kuriai esant skirtumas tarp diskontuotų teigiamų ir neigiamų projekto pinigų srautų yra lygus nuliui.	$\sum_{t=0}^T \frac{CF(t)}{(1 + d)^t} = 0$ Pastaba: iteracijų metodu ieškomas nežinomasis (IRR) = d	Santykinis	Kuo didesnė
<b>Projekto modifikuotos vidinės pelno normos metodas (MIRR)</b>	Diskonto norma, kuri projekto generuojamų pinigų srautų būsimą vertę prilygina investicijų esamai vertei, kai tarpiniai pinigų srautai reinvestuojami taikant nustatytą	$MIRR = \sqrt[t]{\frac{FV^+}{PV^-}} - 1$	Santykinis	Kuo didesnė

	ribinę normą.			
<b>Pelningumo indeksas (PI)</b>	Diskontuotų pagrindinės veiklos pinigų srautų elementų ir diskontuotų pinigų srautų iš investicinės veiklos elementų sumos absoliutaus dydžio santykis. Diskontuotų investicijų pelningumo indeksas yra lygus padidintam vienu vienetu gryųjų diskontuotų pajamų ir sukauptų diskontuotų investicijų santykiui.	$PI_I^d = \sum_{t=0}^T \frac{CF^{op}(t)/(1+d)^t}{CF^I(t)/(1+d)^t}$	Santykinis	Kuo didesnė
<b>Investicijų efektyvumo koeficientas (ARR)</b>	Metodas parodo vidutinį investicinio projekto pelningumą, įvertinant šiam projektui skirtas investicijas, ir skaičiuojamas kaip šių rodiklių procentinė dalis.	$ARR = \frac{AAP}{I}$	Santykinis	Kuo didesnė

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Pateiktų formulių žymės atitinka tekste pateiktus apibrėžimus. Aiškumo dėlei toliau kartojamas visas sąrašas:

$CF(t)$  – pinigų srautas laikotarpiu  $t$ ;

$d$  – diskonto norma;

$t$  – laikotarpio numeris;

$T$  – projekto trukmė ( $T = t_0 + t_1 + t_2 + \dots + t_n$ );

$S_m$  – gryųjų įplaukų suma (gauta iki laikotarpio  $m$ );

$I(t)$  – investicinės išlaidos laikotarpiu  $t$ ;

$AAP$  – vidutinis metinis pelnas per investicinio projekto gyvavimo laikotarpį;

$I$  – bendra investicijų į projektą vertė.

3.13 lentelėje pateikta tų pačių metodų palyginamoji analizė kitu aspektu. Vertinami metodų kriterijai: laiko vertės veiksnio įtaka, skaičiavimo pagrindas, analizuojamo laikotarpio trukmė ir kt.

**3.13 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų palyginamoji analizė**

<b>Vertinami kriterijai</b>	<b>Atsipirkimo laikas</b>	<b>NPV</b>	<b>NPVR</b>	<b>PI</b>	<b>IRR</b>	<b>MIRR</b>	<b>ARR</b>
Įvertinama laiko vertė	Ne	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Ne
Parodoma investicijų gražos norma	Ne	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Taip
Skaičiuojama remiantis pinigų srautais	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Ne
Įvertinamas visas projekto gyvavimo laikas	Ne	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Naudojama diskonto norma	Ne (Taip)	Taip	Taip	Taip	Ne*	Taip	Ne*

\*- metodas nereikalauja nurodyti diskonto normos, tačiau skaičiavimuose tokia norma naudojama

*Šaltinis : sudaryta autoriaus*

3.12 ir 3.13 lentelių duomenys rodo, kad tik tokie metodai kaip NPV ir IRR (įskaitant jo modifikuotą išraišką MIRR) atitinka daugumą investicinių projektų metodologinių principų. Iš dalies tai patvirtina ir šių metodų populiarumas bei praktinio taikymo dažnumas. Tokio pobūdžio tyrimus iniciavo R. Pike dar 1988 m., atnaujinęs juos 1996 m. Nors tai buvo labiau aprašomojo pobūdžio tyrimai, tačiau jie leido nustatyti, kad prioritetas buvo teikiamas paprastiems investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodams – atsipirkimo laikotarpis, vidutinės metinės vertės metodas (žr. 3.14 lentelę). Kaip matome iš lentelės, atskirų investicijų vertinimo metodų panaudojimo dinamika 1975 – 1997 m. rodo, jog diskontuotų pinigų srautų metodai sparčiai populiarėjo ir jau nuo 1997 m. tapo pagrindiniais.

**3.14 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų naudojimo tendencijos JAV ir Didžiosios Britanijos įmonių pavyzdžiu, proc.**

<b>Metodas</b>	<b>1975 m.</b>	<b>1981 m.</b>	<b>1986 m.</b>	<b>1996 m.</b>	<b>1997 m.</b>
DCF metodai (IRR, NPV)	58	68	84	88	100
Grynosios dabartinės vertės metodas (NPV)	32	39	68	74	80
Vidinės gražos normos metodas (IRR)	44	57	75	81	81
Atsipirkimo laikotarpis (PP)	73	81	92	94	70
Investicijų efektyvumo koeficientas (ARR)	51	49	56	50	n.d.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Pike, 1996; Graham, Harvey, 2001, 2002; Arnold, Hatzopoulos, 2000*

Vėliau panašaus pobūdžio tyrimų buvo atlikta žymiai daugiau. Iš svarbesnių galima paminėti Graham, Harvey (2001, 2002); Ryan, Ryan (2002); Truong, Partington, Peat (2005); Silvola (2006); Lam, Wang, Lam (2007); Hermes, Smid, Yao (2007) ir kt. Šių tyrimų metu buvo apklausiami skirtingų įmonių ir pasaulio šalių finansų direktoriai ar asmenys, atsakingi už priimamų investavimo sprendimų įvertinimą. Tyrimais siekta išaiškinti, kokiems investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodams jie teikia pirmenybę. Apibendrinti tyrimų rezultatai pateikti 3.15 – 3.16 lentelėse.

**3.15 lentelė. Apibendrinti atliktų tyrimų duomenys**

<b>Tyrimų duomenys</b>	<b>JAV</b>	<b>Didžioji Britanija</b>	<b>Olandija</b>	<b>Kanada</b>	<b>Australija</b>	<b>Kinija</b>
<b>Tyrimų autoriai</b>	Graham, Harvey	Arnold, Hatzopoulos	Hermes, Smid, Yao	Payne, Heth, Gale	Truong, Partington, Peat	Hermes, Smid, Yao
<b>Atlikimo metai</b>	1999	1997	2003-2004	1994	2004	2003-2004
<b>Tirtų įmonių skaičius</b>	4440	296	250	588	56	300
<b>Atsakiusiųjų respondentų dalis, proc.</b>	9	32	17	11	24	15

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Graham, Harvey, 2001,2002; Arnold, Hatzopoulos, 2000; Payne, Heth, Gale, 1999; Truong, Partington, Peat, 2005; Hermes, Smid, Yao, 2007*

**3.16 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų naudojimo dažnumas įvairiose pasaulio šalyse, 1997-2004 m.**

Metodas	JAV	Didžioji Britanija	Olandija	Kanada*	Australija	Kinija
Grynosios dabartinės vertės metodas (NPV)	75	80	89	1	94	49
Vidinės gražos normos metodas (IRR)	76	81	74	2	81	89
Atsipirkimo laikotarpis (PP)	57	70	79	3	90	84
Investicijų efektyvumo koeficientas (ARR)	n.d.	n.d.	2	n.d.	n.d.	1

\*- Kanadoje anketinio tyrimo metu buvo prašoma suranguoti taikomus metodus.

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Graham, Harvey, 2001,2002; Arnold, Hatzopoulos, 2000; Payne, Heth, Gale, 1999; Truong, Partington, Peat, 2005; Hermes, Smid, Yao, 2007*

Įvertinant skirtingus tyrimų laikotarpius, galime daryti išvadą, kad NPV ir IRR metodai išlieka patikimiausiais ir dažniausiai naudojamais investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodais. Skirtingose šalyse jų panaudojimas svyruoja nuo 74 iki 94 proc., išskyrus Kiniją, kur NPV metodas taikomas tik 49 atvejais iš 100. Kita svarbi tendencija – vis dažniau pirmenybė teikiama NPV metodui. Nors, pvz., JAV ir Didžiojoje Britanijoje IRR ir NPV metodų taikymo dažnumas skiriasi labai nežymiai, tačiau kitų šalių (Australija, Olandija) tyrimai vienareikšmiškai rodo NPV prioritetiškumą. Papildomai įvertinus ir tai, kad šiose šalyse tyrimai buvo atliekami vėliau (2003 – 2004 m.), galima daryti prielaidą, kad NPV tampa svarbiausiu vertinimo metodu.

Tų pačių tyrimų metu buvo analizuojamas ir įmonės dydis siekiant įvertinti, ar tai turi įtakos metodų pasirinkimui. Payne, Heath, Gale (1999); Graham, Harvey (2001, 2002); Ryan, Ryan (2002); Brounen ir kt. (2004); Hermes ir kt. (2007) tyrimai patvirtina pirmiau iškeltas hipotezes, kad didesnės įmonės naudoja pažangesnius NPV ir IRR metodus. Iš dalies taip yra todėl, kad tokių įmonių įgyvendinami investiciniai projektai pasižymi dideliais biudžetais, todėl santykinės išlaidos projektų analizei ir vertinimui yra mažesnės nei smulkiuose įmonėse, kuriose taikomi paprastesni atsipirkimo ar vidutinės metinės vertės metodai. Dar viena tendencija – atvirojo tipo įmonės (pvz., akcinės bendrovės) dažniau taiko NPV ir IRR metodus nei



uždoros (Graham, Harvey, 2001, 2002; Hermes ir kt., 2007). Tačiau aiškios koreliacijos tarp įmonės dydžio ir jų tipo nebuvo pastebėta (Graham, Harvey, 2002).

Baigiant tikslinga įvertinti ir kitų, autoriaus išsamiai nenagrinėtų metodų taikymo galimybes. Pastaraisiais dešimtmečiais buvo pasiūlyta daug naujų ar modifikuotų investicijų ir investicinių projektų vertinimo metodų (investicinių srautų pelno norma (CFROI), ekonominio pelno modelis (CROCI), realių opcijų metodas ir kt.). Kaip vieną dažniausiai taikomų galima nurodyti realių opcijų metodą, kuris naudojamas vidutiniškai 27 atvejais iš 100 (Graham, Harvey, 2001). Tai metodas, padedantis įvertinti valdymo sprendimų lankstumą, papildomo augimo potencialą, vadovų intuicijos įtaką bei kitus daugiau ar mažiau subjektyvius aspektus, kurie turėtų būti įtraukti į NPV metodo skaičiavimus. Daroma prielaida, kad neapibrėžtumas neturi būti visiškai eliminuotas iš tokių skaičiavimų; jis turėtų būti vertinamas kaip papildoma galimybė padidinti investicinio projekto pelną. Taikant realių opcijų metodą, investicinio projekto efektyvumas visada būna didesnis nei taikant NPV metodą (Copeland ir kt., 2000). Tai reiškia, kad gali būti atmestas projektas, kuris potencialiai yra pelningas. Kita vertus, kadangi vertinimo rezultatų skirtumas dažnai būna nedidelis (Cotter ir kt., 2003), atmetami tik tie projektai, kurių NPV yra arti nulio, t. y., tokie, kurie nekuria papildomos vertės arba sukuria nežymią papildomą vertę jo iniciatoriams.

Lietuvos verslo praktikoje realių opcijų ir kiti nauji vertinimo metodai naudojami labai retai ir tik kartu su tradiciniais diskontuotų pinigų srautų metodais. Kaip jų alternatyva dažnai taikomi scenarijų ar sprendimų medžio (angl. *decision tree*) metodai, kurie, nors ir statiški, yra labiau „suprantami“ verslo vystytojams, investuotojams ir kreditoriams (įskaitant komercinius bankus).

## **4 REKOMENDUOJAMAS INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EKONOMINIO EFEKTYVUMO VERTINIMO MODELIS**

### **4.1 BENDRŲJŲ REIKALAVIMŲ INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EFEKTYVUMO VERTINIMO MODELIO APIBŪDINIMAS**

Investavimo sprendimai turi būti priimami greitai (antraip gali būti prarasta galimybė užimti laisvą rinkos nišą ar pasinaudoti kitomis laiko atžvilgiu svarbiomis galimybėmis), tiksliai (priešingu atveju projektas gali tapti nuostolingas) ir kuo mažesnėmis išlaidomis (nes išlaidos į investavimo sprendimo priėmimo procesą gali siekti nuo 0,5 iki 3 proc. ir jos laikomos prarastomis investicijomis) (Виленский ir kt., 2004; Ustinovičius, Zavadskas, 2004).

Kad būtų laikomasi šių reikalavimų, būtinos metodinės ir techninės priemonės bei efektyvūs algoritmai, sujungiantys šias priemones į vieną sistemą, vadinamą modeliu. Kiekvienas modelis – tai tam tikro detalumo laipsnio tikrovės abstrakcija, nusakanti jo kūrėjo įsivaizdavimą apie priežastinius ryšius realiame pasaulyje (Tjia, 2009; Swan, 2005). Modelis pasižymi šiomis savybėmis: 1) modelis visada didesniu ar mažesniu laipsniu supaprastina tikrovę; 2) modelis turi būti tokio tikslumo, kad: (a) rezultatas atitiktų minimalius vertintojo reikalavimus; (b) detalumo laipsnį lemtų duomenų prieinamumas; (c) jo analizei reikėtų ne daugiau laiko, nei gali skirti vertintojas (Жапов, 2006).

Ekonominių reiškinių tyrimui dažniausiai naudojami matematiniai modeliai, kurie priskiriami kiekybinių (dar vadinamų simboliniais) modelių tipui. Tokio tipo modeliai matematinėmis išraiškomis apibūdina tiriamų duomenų tarpusavio ryšius. Svarbu, kad tai būtų kiekybiniai duomenys arba kokybinių duomenų kiekybinės išraiškos. Kiekvienas duomenų tipas skirstomas į konstantas ir kintamuosius, kurie turi tam tikras ribines (minimalias ir maksimalias) reikšmes (pavyzdžiui, pajėgumai, išdirbio normos ir pan.).

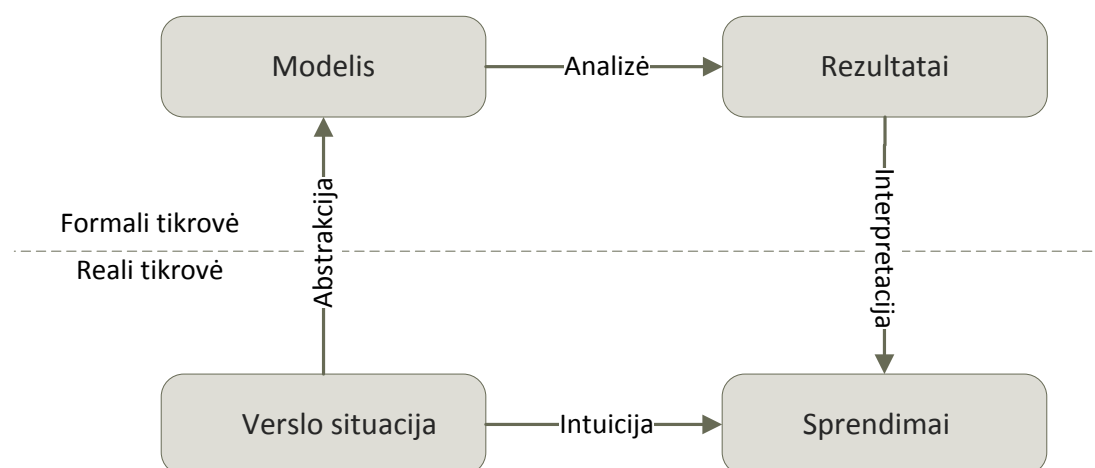
Taikomieji matematiniai modeliai paprastai padeda pagrįsti verslo sprendimų pasirinkimą. Todėl juose turi būti nustatyti tam tikri efektyvumo kriterijai, kuriais remiantis būtų galima priimti sprendimus. Be to, būtina aprašyti kintamuosius ir jų įtaką efektyvumo kriterijams.

Nurodytas modelių charakteristikas galima apibendrinti taip:

- ▶ ekonominių reiškinių modeliai dažniausiai naudojami kaip sprendimų paramos priemonės ir apibūdina tam tikros verslo situacijos struktūrą, tačiau tai nėra tiksli jos kopija;
- ▶ modeliuose aprašomi kintamieji, turintys įtakos sprendimų priėmimo procesui;
- ▶ apibūdinami efektyvumo kriterijai, kurie tampa modelio tiksliniais parametrais ir padeda priimti reikiamą verslo sprendimą.

Esant konfliktinei verslo situacijai ar kelioms konkuruojančioms alternatyvoms vadovas ar kitas atsakingas asmuo turi įvertinti galimus sprendimus, atsižvelgdamas į galutinį jų priėmimo rezultatą ir pasirinkti tą, kuris labiausiai atitiks numatytą tikslą. Paprastų situacijų sprendimui nereikalingos nei sudėtingos sistemos, nei jų realizavimo įrankiai. Tačiau situacijos, susijusios su finansų valdymu, investicijų planavimu ir panašiais sprendimais dažnai pasižymi neapibrėžtumu, didele duomenų apimtimi ir sudėtinga jų tarpusavio ryšių priklausomybe. Tokiais atvejais modeliavimas yra efektyvus sprendimų paramos įrankis.

4.1 paveiksle pateiktas modeliavimo procesas taikomas pirmuoju ir antruoju valdymo sprendimų priėmimo etapais, t. y., tada, kai situacija yra labiausiai neapibrėžta ir nežinomos jos galimos perspektyvos. Paveiksle pateiktas modeliavimo procesas sąlygiškai suskirstytas į dvi dalis: apatinėje dalyje pavaizduota tikrovė (konkreti verslo situacija ir jos galimi sprendimai), o viršutinėje dalyje – formali, supaprastinta tikrovė, imituojanti pirmosios funkcionavimą.

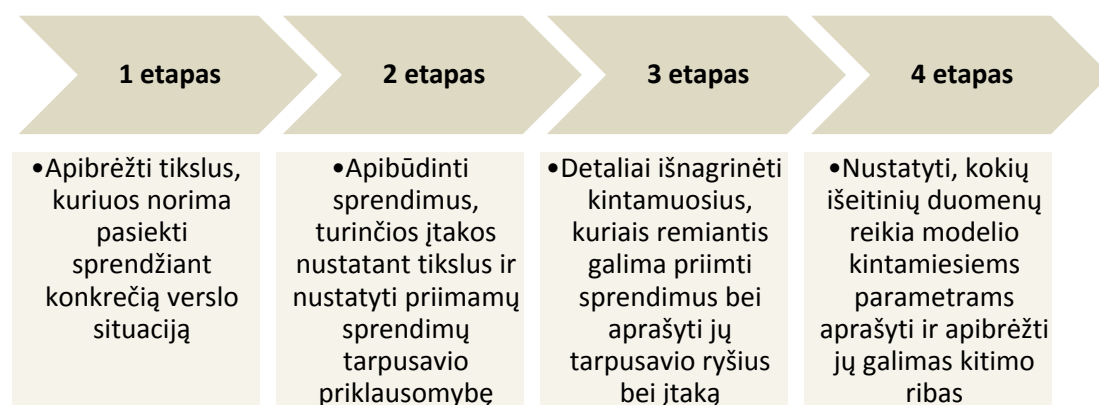


**4.1 pav. Modeliavimo procesas**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Ginevičius, 2009; Жапов, 2006*

Sudaromas kiekybinis modelis analizuojamas siekiant gauti tam tikrų rezultatų ar išvadų, kurios išplaukia tik iš modelio, neatsižvelgiant į tai, kokiomis prielaidomis ir abstrakcijomis jis pagrįstas. Vėliau gauti rezultatai interpretuojami atsižvelgiant į realią situaciją ir veiksnius, neįvertintus formalizuojant užduotį. Modeliavimo procesas, paremtas vadovo patirtimi ir intuicija, leidžia priimti labiau pagrįstus ir sėkmingus sprendimus bei pasiekti geresnių jų įgyvendinimo rezultatų. Be to, sukurti modeliai gali būti patikrinti ir išbandyti praktikoje; tai leidžia tobulinti jų struktūrą, siekiant patikimesnių rezultatų pakartotinai taikant panašių verslo situacijų sprendimui. Tačiau ne mažiau svarbus ir kitas aspektas – jei taikant modelį gautas rezultatas prieštarauja intuityviam vadovo sprendimui, modelis turi būti nuodugniai peržiūrėtas, nes labai tikėtina, kad jis turi esminių trūkumų. Čia reikia dar kartą pabrėžti, kad modelis yra tik realios tikrovės abstrakcija ir pasižymi įvairiomis prielaidomis ir supaprastinimais, todėl gali būti, kad jame neatsispindi veiksniai, turintys esminės įtakos faktinės situacijos suvokimui ir teisingam rezultatų pavaizdavimui.

Modeliavimas nėra griežtai reglamentuotas mokslinis metodas. Be to, visų tipų modelius sudaro žmonės, nes kol kas nėra tokių ekspertinių sistemų (išskyrus labai siauras sritis), kuriomis šį procesą būtų galima automatizuoti. Todėl kai kurie autoriai (Swan, 2005; Tjia, 2009, Дубина ir kt.) šią sritį sieja su tam tikrais kūrybiniais gebėjimais, menu. Tačiau, kaip ir mene, egzistuoja tam tikri bendri principai, kurių būtina laikytis. 4.2 paveiksle pateikti pagrindiniai modelio sudarymo etapai, taikomi rengiant skirtingo sudėtingumo verslo modelius.



**4.2 pav. Pagrindiniai modelio sudarymo etapai**

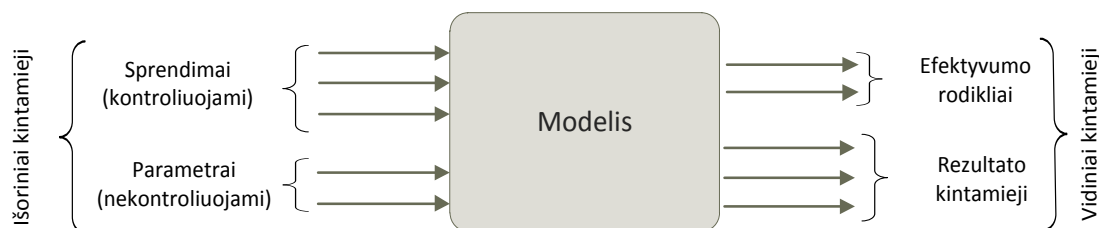
*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Tjia, 2009*

Apibendrintai verslo modeliavimo procesą galima suskirstyti į:

- ▶ verslo aplinkos tyrimą, kurio metu nagrinėjama konkreti verslo situacija ir nustatomi planuojami pasiekti tikslai; ir
- ▶ šios situacijos ir jos veiksnių struktūrizavimą ir formalizavimą.

Verslo aplinkos tyrimas yra svarbus žingsnis, padedantis suprasti nagrinėjamą situaciją ir išskirti tik tuos aspektus, kurie yra būdingi duotai problemai. Neteisingai nustatyti prioritetai dažnai tampa esminiais modelio trūkumais, neleidžiančiais tinkamai atspindėti nagrinėjamą problemą ir jos sprendimo variantus. Su šiuo klausimu siejasi ir tikslų nustatymo reikalavimas. Tiksliai nežinant, ko siekiama, sunku pasirinkti efektyvų sprendimų kelią ar teisingą atsakymą.

Kitame žingsnyje atliekamas nagrinėjamą verslo situacijos formalizavimas, kuriuo metu pasirenkamos tam tikros prielaidos ir supaprastinimai. Šiuo etapu atliekama konceptualinė analizė, kurios metu pats modelis nesudaromas, tik aprašomi pagrindiniai (konceptualieji) jo parametrai (žr. 4.3 pav.). Dėmesys sutelkiamas į **įvesties** ir **išvesties** parametrus – siekiama apibrėžti, kokius parametrus turi apdoroti modelis ir kokius rezultatus jis turi pateikti. Modelis čia suprantamas kaip „juodoji dėžė“, nes kol kas nėra suformuota jo vidinė logika.



**4.3 pav. Konceptualieji modelio parametrai**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Tjia, 2009, Жапов, 2008*

Tada kintamieji suskirstomi į *kontroliuojamus* (t. y., tuos kuriuos įmonė gali kontroliuoti priimdama tam tikrus sprendimus (gamybos asortimentas, pajėgumai, kai kurių sąnaudų struktūra)) ir *nekontroliuojamus* (t. y., nustatytus rinkos ar įstatymų, pavyzdžiui, rinkos kainos, mokesčių tarifai ir pan.).

*Vidiniai kintamieji* toliau skirstomi į dvi kategorijas. Efektyvumo rodikliai parodo užsibrėžto tikslo pasiekimo laipsnį, o rezultatų kriterijai – kitus modeliavimo rezultatus, padedančius nustatyti viso proceso eigą siekiant tikslo. Dėl šios priežasties jie dažnai vadinami *tikslo funkcijomis* (Мур, Уэдерфорд, 2004) Galimi jų pavyzdžiai – pelnas, rinkos dalis, bendrosios išlaidos ir pan.

Aprašant kintamuosius lygiagrečiai vyksta jų tarpusavio priklausomybės aprašymas. Pavyzdžiui, nustatoma, kaip gamybos pajėgumai veikia kintamąsias sąnaudas. Priklausomybės ryšių nustatymas tarp visų ankstesniame etape pasirinktų parametrų ir matematinių priklausomybės funkcijų, nusakančių ryšio pobūdį, pasirinkimas faktiškai ir yra modelio sudarymas. Atsižvelgiant į modelio sudėtingumą, pradiniu jo sudarymo etapu gali būti kuriami tarpiniai submodeliai, kuriuose aprašomos supaprastintos priklausomybės (pavyzdžiui, pelnas = pajamos – išlaidos). Toliau jos detalizuojamos, kuriamos vis sudėtingesnės priklausomybės, o pats modelis išsiplečia, apimdamas vis daugiau modeliujamos verslo situacijos aspektų. Kartu reikia nepamiršti vieno svarbaus dalyko – duomenų pakankamumo. Tik esant pakankamiems ir prieinamiems duomenims sudarytas modelis galės duoti objektyvų rezultatą. *Duomenys* čia suprantami kaip skaičiai, kiekybiškai išreiškiantys faktus, apibūdinančius konkrečią verslo situaciją ir jos aplinką.

Kaip jau minėta, praktikoje modeliai pasižymi labai didele įvairove, todėl buvo aprašytas abstraktesnis, bendro pobūdžio modelis. Išsamesnė modelių klasifikacija pagal modelių atliekamas verslo funkcijas, disciplinas, šakas ir kitus požymius pateikta 4.1 lentelėje.

#### 4.1 lentelė. Modelių klasifikavimas

Klasifikacija	Pavyzdžiai
Pagal verslo funkcijas	Finansiniai, rinkodaros, išlaidų apskaitos, operacijų modeliai
Pagal disciplinas	Moksliniai, techniniai, ekonominiai
Pagal šakas	Kariniai, transporto, telekomunikaciniai, viešojo sektoriaus
Pagal laiko intervalą	Vienam laiko intervalui, keliems laiko intervalams
Pagal organizacinį lygį	Strateginiai, taktiniai, operaciniai
Pagal matematinės savybes	Tiesiniai, netiesiniai
Pagal vaizdavimo būdą	Elektroninės lentelės, skaičiuoklės, programinė įranga
Pagal apibrėžtumo lygį	Determinuotieji, tikimybiniai

*Šaltinis: Теплова, 2008; Жапов, 2008*

Autoriaus kuriamas modelis pagal aukščiau pateiktą klasifikaciją vienu metu gali būti laikomas finansiniu, ekonominiu, strateginiu ar taktiniu (atsižvelgiant į analizuojamo projekto gyvavimo ciklo fazę), determinuotuoju su atskirų parametrų tikimybine analize. Jei modelį interpretuoti kaip dalis įmonės informacinės sistemos,

tokiu atveju jį galima priskirti prie įmonės efektyvumo valdymo sistemos (EPM) (Davidavičienė, Gatautis, Paliulis, Petrauskas, 2009)

Pagal pirmiau aprašytus bendruosius modelio sudarymo principus buvo išskirti šie minimalūs reikalavimai modeliui:

- ▶ teisingai pavaizduoja ekonominę logiką ir verslo procesus;
- ▶ valdomas iš anksto nustatytais įvedamais parametrais;
- ▶ maksimaliai automatizuotas, t. y., keičiant pradinis parametrus automatiškai, be papildomų perskaičiavimų rankiniu būdu ar pagalbinėmis priemonėmis, keičiasi rezultatai.

Kadangi investicinis projektas – tai sudėtingas, daugiaetapis procesas, apimantis skirtingus įmonės veiklos aspektus, jo vertinimo modelis turi susidėti iš tam tikrų blokų (modulių), kurie gali būti analizuojami atskirai ir turi savo vidinę logiką su įvesties ir išvesties parametrais.

Dar vienas svarbus veiksnys kuriant investicinio projekto vertinimo modelį – jo architektūra, kuri turi būti linijinio pavidalo. Linijinis modelio pavidalas šiuo atveju turi būti suprantamas kaip analizės nuoseklumas ir etapiškumas, o ne kaip naudojamų metodų matematinės išraiškos.

Vienas iš svarbesnių reikalavimų investicinių projektų efektyvumo vertinimo modeliui yra maksimalus jo automatizavimas. Net ir pats tobuliausias vertinimo algoritmas, naudojamas rankiniu būdu, dėl savo statiškumo, didelės skaičiavimo klaidų tikimybės ir kitų veiksnių, susijusių su duomenų apdorojimo, informacijos pateikimo ir mainų procesais, negali būti tinkamu įrankiu patikimai investicinio projekto analizei ir vertinimui atlikti.

Kalbant apie įmonės investicinės veiklos informacinį analitinį palaikymą, galima išskirti dviejų tipų IT priemones pagal jų sprendžiamų problemų lygį: 1) aukščiausias lygis apima strateginius klausimus, 2) žemesnis – taktinius operacinius klausimus. Pirmojo lygio informacinės analitinės sistemos leidžia peržiūrėti investicinius pasiūlymus ir įvertinti jų atitiktį strateginiams įmonės tikslams, atlikti konkrečių investicinių projektų ekspertizę bei efektyvumo įvertinimą. Antrojo lygio sistemos padeda suformuoti investicinio projekto biudžetą, stebėti jo įgyvendinimo eigą, sujungti kitus procesus, susijusius su einamaisiais valdymo klausimais. 8 priede pateiktas abiejų tipų instrumentų klasifikavimas bei nurodyti programiniai produktai, atliekantys investicinio projekto planavimo, įgyvendinimo ir stebėsenos funkcijas.

Autoriaus kuriamas modelis pagal savo funkcijas labiausiai atitinka pirmąjį priemonių tipą, apimančią strateginio planavimo ir finansinio modeliavimo sprendimus. Autorius, kurdamas investicinių projektų efektyvumo vertinimo modelio taikomąją versiją, pasirinko MS Excel platformą, kuri naudojama daugeliui programinių produktų. Modelis yra aprašytas šiuolaikiniu „Office Open XML“ formatu (Open XML ..., 2008), papildomai panaudojant „Microsoft VBA“ programavimo paketo galimybes. Užtikrinus pakankamą tyrimų finansavimą, galutinis modelio variantas būtų perprogramuojamas į visiškai nepriklausomą produktą bei jo internetinę versiją.

„MS Excel“ pagrįstas kompiuterinis modelis suteikia galimybę išskirti aibę skirtingų alternatyvų ir visapusiškai ištirti nagrinėjamą klausimą. Tokiu būdu parengti modeliai lygiagrečiai užtikrina kelių svarbių funkcijų įgyvendinimą. Tai: 1) duomenų apdorojimas („MS Excel“ turi galingą analitinių funkcijų bazę), 2) duomenų saugojimas (pradedant „MS Excel 2007“ versija, vienas darbinis lapas (*worksheet*) turi virš 17 mlrd. skirtingų tipų duomenų laukų) ir 3) kompiuterinio skaičiavimo išteklių panaudojimas (net ir žemesnės klasės personalinis kompiuteris atlieka virš 200 mln. operacijų per sekundę, galingi kompiuteriai pasiekia iki  $32 \cdot 10^{15}$  operacijų per sekundę greitį (PC CPU Performance ..., 2010; Instruction per ..., 2010))

Atlikus 8 priede nurodytų produktų vykdomų funkcijų analizę, galima pažymėti ir kai kuriuos jų trūkumus. Daugelis jų nepritaikyti specializuotoms veiklos sritims ir analizėje taikomas vienodas algoritmas neatsižvelgiant į investicinio projekto veiklos specifiką ar ūkio sektorių. Dažniausiai siūlomi IT sprendimai apsiriboja investicinio projekto plano parengimo ir jo efektyvumo įvertinimo funkcijomis, t. y., tinka tik priešinvesticinei fazei. Investicinei, eksploatacinei ir likvidacinei fazėms įprastai siūlomi tik projekto operatyvinio valdymo sprendimai, neapimant strateginių efektyvumo vertinimo klausimų.

Nepakankamai yra išspręsti ir rizikos vertinimo klausimai – dažniausiai rizikos įtaką siūloma įtraukti į diskonto normos koeficientą, o jo formavimosi principai praktiškai apsiriboja ekspertiniu vertinimu. Nors visi siūlomi programiniai produktai apskaičiuoja pagrindinius investicijų efektyvumo rodiklius, tik kai kuriuose iš jų aiškiai apibrėžti projektų priėmimo, atmetimo ir palyginimo kriterijai.

Dar vienas svarbus trūkumas – regionalizacijos nebuvimas. Nors dauguma produktų yra daugiakalbiai, tačiau trūksta kitų nagrinėjamose šalyse parametru



(mokesčių apskaitos reikalavimai, apskaitos standartai ir pan.) ar jų įvedimo mechanizmo. Kalbant apie Lietuvos situaciją, rinkoje nerastas nė vienas komercinis produktas, kuriame būtų realizuotos investicinių projektų vertinimo galimybės atsižvelgiant į konkrečius šalies teisinius aktus, verslo aplinkos ypatumus bei kitus specifinius parametrus.

## **4.2 REKOMENDUOJAMO MODELIO ARCHITEKTŪRA IR PAGRINDINĖS TAIKYMO PRIELAIDOS**

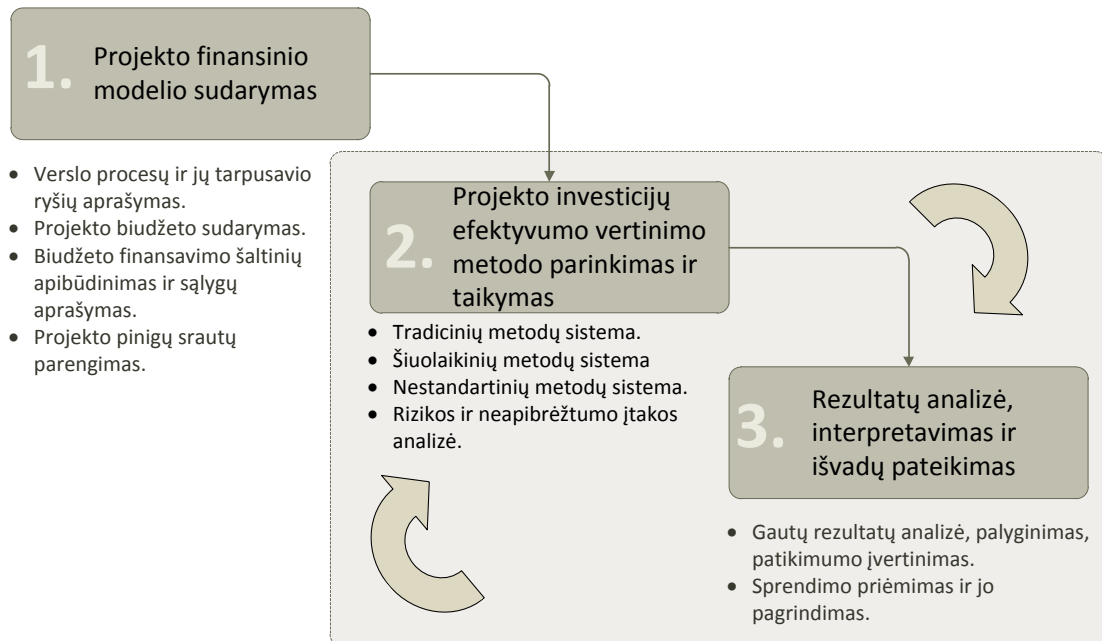
Rekomenduojamas investicijų efektyvumo vertinimo modelis pateikiamas 4.4 paveiksle. Investicinius projektus siūloma vertinti trimis etapais:

1. Projekto finansinio modelio sudarymas
2. Projekto investicijų efektyvumo vertinimo metodo parinkimas ir taikymas
3. Rezultatų analizė, interpretavimas ir išvadų pateikimas

Kiekvienas etapas papildomai suskirstytas į 2-3 poetapius, vadinamus moduliais, kurie apibūdina stambesnes vertinimo veiksmų grupes, o jos savo ruožtu turi konkrečius žingsnius, detalizuojančius atitinkamų veiksmų atlikimą.

Nors visi trys etapai yra glaudžiai susiję tarpusavyje, kiekvieno iš jų būtinumą lemia keli dalykai. Kiekvienas etapas reikalauja skirtingo pobūdžio informacijos, analizę atliekančių asmenų kvalifikacijos ir sprendimus priimančių šalių dalyvavimo. Pirmuoju etapu daugiausia reikalinga specializuota techninė ekonominė informacija, tiesiogiai susijusi su įmonės vykdoma ir projekte numatyta vystyti veikla. Todėl šiame etape, visų pirma, dalyvauja technologai, inžinieriai, ekonomistai, buhalteriai ir pan. profilio specialistai. Jų pastangomis aprašomi įmonės ir projekto verslo procesai, nustatomos pagrindinės ekonominės, techninės, technologinės, rinkodarinės, organizacinės ir kt. charakteristikos; formuojamas biudžetas ir numatomi jo preliminarūs finansavimo šaltiniai, sudaromas projekto įgyvendinimo planas ir parengiami pinigų srautai. Antras etapas reikalauja siauresnio profilio specialistų, kurių užduotis – remiantis turima informacija parinkti tinkamus investicijų efektyvumo vertinimo metodus ir pateikti jų rezultatus bei prielaidas. Šiuo etapu sudaroma preliminarinė ataskaita, kuria remiantis trečiuoju etapu priimamas galutinis sprendimas dėl projekto įgyvendinimo tikslingumo. Jame paprastai dalyvauja verslo savininkai, aukščiausio lygio vadovai (atsižvelgiant į projekto dydį ir įmonės

patvirtintą tvarką, tai gali būti ir žemesnio rango, pavyzdžiui, skyrių ar padalinių vadovai), kiti potencialūs projekto dalyviai (kreditoriai, rangovai, tiekėjai ir pan.).



#### 4.4 pav. Modelio struktūra ir pagrindiniai analizės bei vertinimo etapai

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Kiekvieno etapo metodologinis pagrindas skirtingas. Pirmasis etapas remiasi įmonės ekonomikos, apskaitos, apyvartinio kapitalo valdymo ir susijusiais teoriniais pagrindais. Antruoju etapu taikomi finansų valdymo ir investicijų efektyvumo vertinimo metodai. Trečiasis etapas reikalauja vadybos, strateginio valdymo, rizikos ir investicijų valdymo žinių ir praktinės patirties.

Net tais atvejais, kai investicinio projekto vertinimą atlieka vienas ekspertas ar samdoma konsultacinė įmonė, pirmiau išvardytų atsakingų asmenų dalyvavimas yra būtinas, o blokinė struktūra leidžia optimaliau paskirstyti išteklius ir užtikrinti sklandų investicinio projekto analizės bei vertinimo procesą.

Kiekvienas etapas susideda iš kelių vidinių procedūrų, kurios irgi buvo struktūrizuotos ir jomis remiantis parengta nuosekli metodika, leidžianti taikyti modelį skirtingų pagal sudėtingumą, vertę, ūkio sektorių ar interesų grupes investicinių projektų vertinimo procese. Modelį galima laikyti universalia priemone objektyviam analizuojamos investicijos finansiniam ekonominiam įvertinimui gauti, tačiau rezultatų patikimumas remiasi tam tikromis prielaidomis. Pačios bendriausios būtų šios:

- ▶ pradinių duomenų patikimumas ir pakankamumas;

- ▶ teisingas investicinio projekto verslo procesų aprašymas;
- ▶ sudaromų prognozių patikimumas;
- ▶ pagrindinių rizikos charakteristikų apibūdinimo teisingumas;
- ▶ investicinio projekto komercinė orientacija (tik kai kurios modelio procedūros tinka viešiesiems, nekomercinės paskirties projektams).

Taip pat būtina pabrėžti, kad galutinis investicinių projektų atrankos kriterijus – jo ekonominis efektyvumas gali būti matuojamas labai skirtingais būdais ir metodais. Šiame darbe daroma prielaida, kad investicinis projektas laikomas ekonomiškai efektyviu, jei jis didina įmonės vertę, o vertės nustatymo matas – diskontuoti pinigų srautų metodai.

Rekomenduojamas modelis leidžia visapusiškai atlikti neapibrėžtų ir sudėtingų situacijų analizę priimant strateginius investavimo sprendimus, kurie gali būti įvertinti įvairiais pjūviais ir skirtingais vystymosi scenarijais neprarandant turimo kapitalo. Modelis gali būti naudojamas investicinio projekto stebėsenai vykdyti ir einamosios veiklos efektyvumui įvertinti remiantis pagrindiniais finansiniais ekonominiais rodikliais.

Rekomenduojamas modelis yra pakankamai formalizuotas kas sumažina galimų dirbtinių korekcijų įtaką. Tačiau visiškai atsisakyti subjektyvumo ar ekspertinio vertinimo elementų nėra įmanoma ir tikslinga (ypač sudarant ilgalaikes prognozes).

Siūlomas projekto finansinis modelis atlieka šiuos uždavinius:

- ▶ padeda parengti planuojamos veiklos pinigų srautų prognozes ir įvertinti būsimą įmonės finansinę būklę;
- ▶ parodo, kokie numatomi įmonės finansinių išteklių šaltiniai ir jų atsiradimo bei paskirstymo principai;
- ▶ suteikia pagrindą rizikos analizei atlikti ir įmonės rizikos valdymo sistemai sukurti;
- ▶ yra patogus nuolatinės analitinės veiklos įrankis: leidžia operatyviai koreguoti ir atlikti galimų projekto vystymosi scenarijų analizę ir vertinimą;
- ▶ sutaupo daug laiko ir leidžia išvengti išsamios netinkamų variantų analizės ir greitai priimti sprendimą dėl pasitraukimo iš neperspektyvių investicinių projektų.

Prieš pradėdant nagrinėti pirmojo investicinio projekto efektyvumo vertinimo etapą būtina atskirti dvi sąvokas: „investicinio projekto vertinimo modelis“ ir „finansinis modelis“. Pirmoji sąvoka suprantama kaip autoriaus siūlomas investicinių projektų efektyvumo vertinimo modelis, suformuotas remiantis įvairiais teoriniais bei praktiniais sprendimais ir skirtas kompleksiskai investicinio projekto efektyvumo vertinimo analizei atlikti. Finansinis modelis – daug siauresnė sąvoka, apibūdinanti įgyvendinamo projekto vidinę architektūrą, kuria remiasi tolesnė investicinio projekto analizė. Tai verslo procesų modeliavimo, prognozavimo, skirtingų scenarijų imitavimo įrankis. Būtent projekto finansinio modelio sudarymas ir yra pagrindinė pirmojo etapo užduotis.

Taigi, pirmasis etapas apima šiuos veiksmus (žr. 4.5 paveikslą):

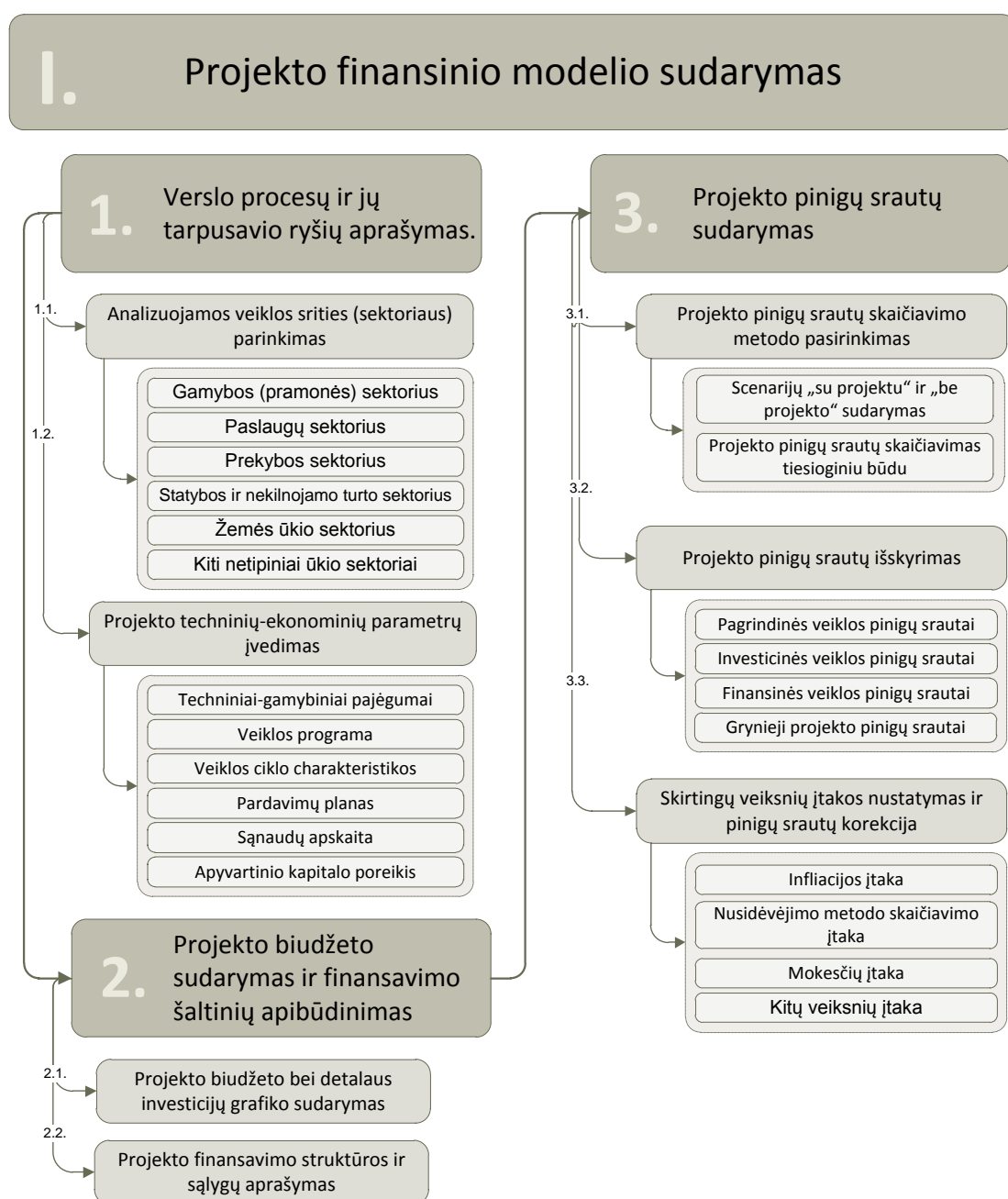
- ▶ verslo procesų ir jų tarpusavio ryšių aprašymas - pirmiau aprašyto projekto finansinio modelio parengimas;
- ▶ projekto biudžeto sudarymas – skirtingo detalumo investicinės sąmatos sudarymas;
- ▶ biudžeto finansavimo šaltinių apibūdinimas ir sąlygų aprašymas;
- ▶ projekto pinigų srautų parengimas – informacijos, reikalingos tolimesniam vertinimo etapui, parengimas

I vertinimo etapo tikslas – sudaryti investicinio projekto finansinį modelį, leidžiantį aprašyti numatomus verslo procesus ir jais remiantis išskirti projekto pinigų srautus (1.1 žingsnis). Iš dalies šis procesas aprašytas 2.1 ir 2.2 skyriuose, kuriuose nagrinėjami pinigų srautų skaičiavimo klausimai. Finansinio modelio parengimo etapu daugiausia dėmesio turi būti skirta teisingam projekto verslo procesų aprašymui ir pavaizdavimui.

Autoriaus siūlomas modelis pritaikytas 5 ūkio sektoriams. Šie sektoriai (žemės ūkio, pramonės, paslaugų, prekybos, nekilnojamojo turto ir statybos) sudaro beveik 80 proc. šalies BVP. Vieno ar kito sektoriaus specifika gali turėti didelę įtaką projekto pinigų srautų dydžiui, struktūrai ar dinamikai, todėl šis parametras ypač svarbus ir leidžia laikyti modelį universaliu.

Kitas (1.2) žingsnis yra labiau techninio pobūdžio ir apima bazinių duomenų, reikalingų skaičiavimams atlikti, parengimą ir įvedimą. Dažnai pirminiai duomenys nebūna tinkami tiesiogiai naudoti modelyje. Pavyzdžiui, pagal įmonės apskaitos registrus nėra įmanoma tiesiogiai apskaičiuoti savikainos, o pagal įrengimų

techninius parametrus – žaliavų poreikio normų. Taigi, reikalingi papildomi skaičiavimai, turintys padėti suformuoti reikalingo tipo duomenų struktūrą. Nemaža duomenų dalis gali turėti kokybinį, aprašomąjį charakterį – rinka labai imli, technologinė įranga naši ir moderni. Tokiems duomenims irgi reikia priskirti konkrečias kiekybines charakteristikas ar jų kitimo ribas, pavyzdžiui: rinka per mėnesį reikalauja nuo 10 iki 15 tūkst. vnt. produktų, technologinės įrangos pajėgumai siekia iki 500 produktų vienetų per pamainą.



4.5 pav. I etapas – investicinio projekto finansinio modelio sudarymas

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Be to, reikia pabrėžti, kad 1.1 ir 1.2 žingsniai yra susiję su 3.1 žingsniu, kai pasirenkamas projekto pinigų srautų skaičiavimo metodas. Jei numatoma pinigų srautus skaičiuoti įmonės veiklos „su projektu“ ir „be projekto“ scenarijų pagrindu, visi algoritmai turi būti pritaikyti visos įmonės veiklai. Todėl ir bazinių duomenų apimtis skiriasi atsižvelgiant į pasirinktą variantą. Tokiu būdu paprastai skaičiuojami einamosios veiklos tobulinimo projektai, kai planuojama veikla tiesiogiai siejasi su šiuo metu vykdoma veikla. Tokių projektų pavyzdžiai – įrangos modernizavimas, pajėgumų didinimas ir pan. Verslo plėtros projektai, kuriuose numatomas naujo produkto išleidimas arba visiškai naujos veiklos pradžia, turėtų būti vertinami remiantis tiesioginiu pinigų srautų skaičiavimo metodu.

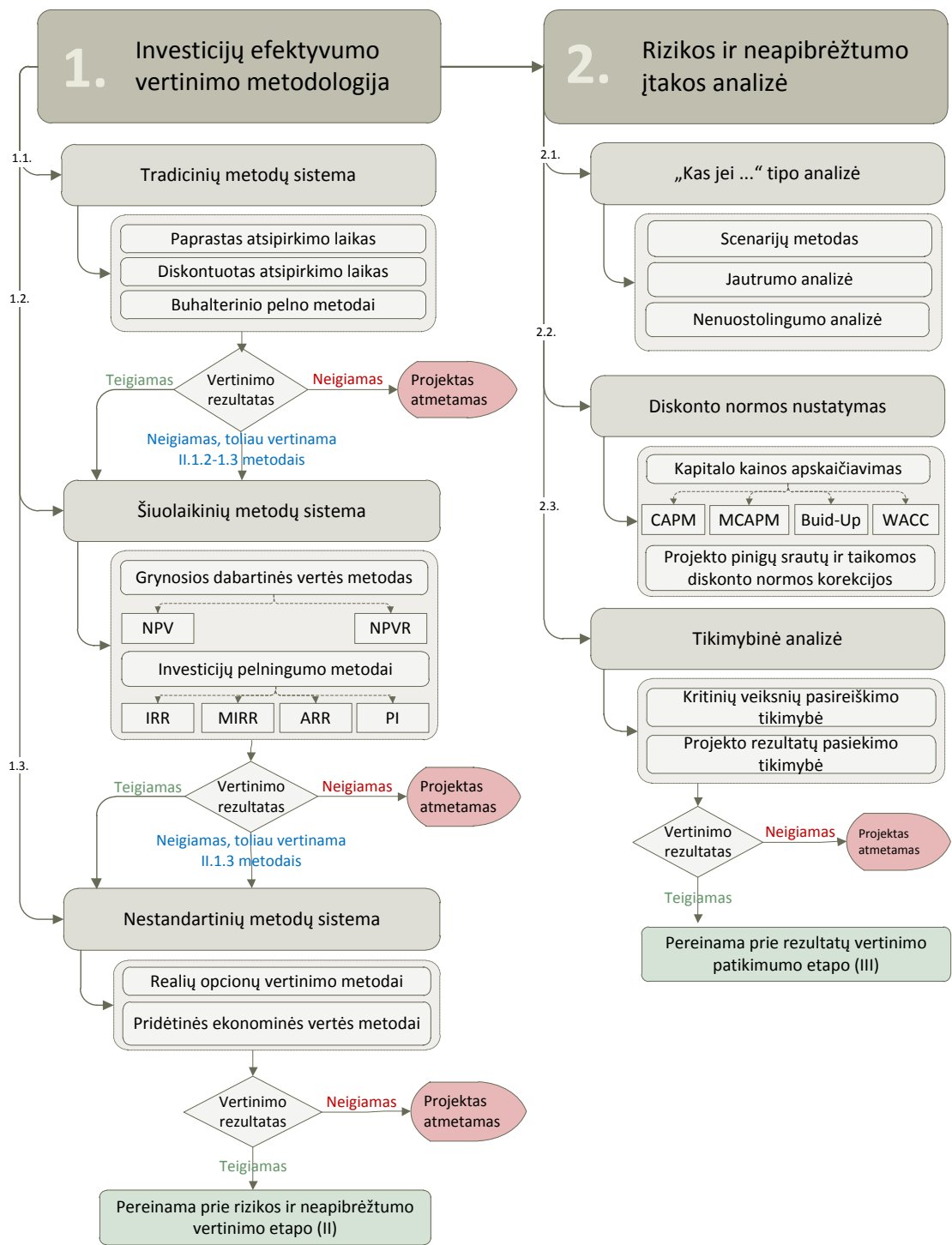
I etapo antrajame modulyje numatyti du žingsniai:

- ▶ 2.1 žingsnis – projekto biudžeto bei detalaus investicijų grafiko sudarymas;
- ▶ 2.2 žingsnis – projekto finansavimo struktūros ir sąlygų aprašymas.

Ypatingo paaiškinimo šie žingsniai nereikalauja. Juos atliekant svarbu kuo tiksliau numatyti biudžeto įgyvendinimo planą ir apibrėžti konkrečią finansavimo struktūrą. Šie parametrai lemia pinigų srautų pasiskirstymas laike bei diskonto normos dydis, todėl jie tiesiogiai veikia rezultatų kintamuosius (NPV, IRR ir kitus investicijų efektyvumo vertinimo rodiklius).

Sėkmingą 3.1 ir 3.2 žingsnių įgyvendinimą lemia anksčiau atliktų uždavinių korektiškumas. Tinkamai sumodeliavus verslo procesus bei turint pakankamai duomenų reikalingiems parametrams aprašyti, pinigų srautų skaičiavimas ir suskirstymas pagal atskiras veiklas yra nesudėtingas uždavinys, kurio sprendimo būdai išsamiai aprašyti šio darbo 2.1 skyriuje. Todėl iš 3.1 – 3.3 žingsnių svarbiausias būtų 3.3, kuriame analizuojama pavienių veiksnių įtaka projekto pinigų srautams. Nors darbo 2.2 skyriuje ir aprašyta tokios įtakos analizė, svarbiausia yra išskirti veiksnius, galinčius turėti didžiausią įtaką projekto pinigų srautų charakteristikoms, ir išsamiai ištirti šią įtaką. Didesnės vertės ilgalaikio turto neturinčiai įmonei nusidėvėjimo įtaka gali būti visiškai neaktuali, tuo tarpu mokesčių pasikeitimai gali tiesiogiai lemti jos verslo sėkmę (pvz., taip įvyko Lietuvoje panaikinus PVM lengvatas viešbučiams ir leidėjams, padidinus alkoholinių gėrimų ir tabako gaminių akcizus).

# III. Projekto investicijų efektyvumo vertinimo metodo parinkimas ir taikymas



4.6 pav. II etapas - investicinio projekto efektyvumo vertinimo metodo taikymas

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Vienas atsakingiausių vertinimo etapų – projekto investicijų efektyvumo vertinimo metodų parinkimas ir taikymas (II etapas, žr. 4.6 paveikslą). Nors laiko prasme etapas būtų trumpiausias, tačiau pasirinktas vertinimo metodas ar jų aibė lemia rezultatų patikimumą. Siekiant minimizuoti galimą skaičiavimo klaidų įtaką, didesnė skaičiavimų procesų dalis yra automatizuota ir remiasi pirmojo etapo duomenimis.

II etapas apima projekto investicijų efektyvumo vertinimo metodų parinkimą ir taikymą. Jame išskirti du moduliai, aprašantys metodų pasirinkimo ir rizikos vertinimo aspektus:

- ▶ taikomi skirtingi investicijų efektyvumo vertinimo metodai;
- ▶ atliekama rizikos ir neapibrėžtumo analizė.

Toks požiūris leidžia, viena vertus, nustatyti projekto ekonominį efektyvumą vienu ar keliais vertinimo metodais, kita vertus – ištirti rezultatų patikimumą ir atsparumą galimiems rizikos veiksniams.

3 darbo skyriuje aprašyti investicijų efektyvumo vertinimo metodai yra pagrindas atlikti 1.1-1.3 žingsnius. Daugiausia dėmesio turi būti skirta šiuolaikiniams (klasikiniais) metodams, kurie, kaip parodė skirtingų autorių tyrimai (Graham, Harvey, 2001; Pike, 1996; Arnold, Halzopoulus, 2000 ir kt.), yra labiausiai paplitę investicinių projektų vertinimo metodologijoje. Atsižvelgiant į šį aspektą autoriaus parengtos detalios NPV, IRR, MIRR analizės metodikos pateikiamos 3.2 darbo skyriuje. Tradicinių ir nestandartinių, į vertės kūrimą orientuotų metodų sistemos gali būti taikomos kaip pagalbinės arba atsižvelgiant į konkretaus projekto specifiką, kai siekiama išsamiau pagrįsti vienokį ar kitokį investicinį sprendimą. Tai paaiškinama tuo, kad tradiciniai metodai (atsipirkimo laikas, buhalterinis pelnas ir pan.) labai supaprastina situaciją ir juos taikant gauti rezultatai neatspindi tikro vaizdo. Tuo tarpu į vertės kūrimą orientuotų metodų sistema praktikoje mažai paplitusi (ypač Lietuvoje) ir ja remiantis gauti rezultatai labai retai naudojami priimant sprendimus.

Rizikos ir neapibrėžtumo įtakos analizė (2 modulis) Lietuvos investicinių projektų vertinimo praktikoje irgi mažai paplitusi, nors šiuo atveju jos taikymas labiau siejamas su specifinių žinių ir reikiamų duomenų trūkumu, o ne su paties rizikos veiksnio ignoravimu. Nepaisant to, rizikos analizė turi būti atliekama net ir paprasčiausių projektų atveju. Kalbant apie sudėtingus infrastruktūrinius, mokslinių



tyrimų ir technologinės plėtros projektus, rizikos veiksnio eliminavimas kelia pagrįstas abejones dėl viso projekto vertinimo rezultatų. Išsamus rizikos analizės metodų aprašymas ir jų taikymo galimybės Lietuvos verslo sąlygomis pateikiamas 2.3 darbo skyriuje.

Analizę siūloma atlikti tokiais žingsniais:

- ▶ 2.1 žingsnis – „Kas jei ...“ tipo analizė, apimanti jautrumo scenarijų ir nenuostolingumo vertinimą;
- ▶ 2.2 žingsnis – diskonto normos nustatymas;
- ▶ 2.3 žingsnis – tikimybinė analizė

III vertinimo etapu analizuojami rezultatai ir formuluojama galutinė išvada dėl investicinio projekto įgyvendinimo tikslingumo. Nors tai paskutinis vertinimo etapas, tačiau faktiškai IIs ir III etapai vyksta cikliška, t. y., investicinio projekto analizei taikomas tam tikras vertinimo metodas ir išsamiai analizuojamas jo rezultatas. Tokių tarpinių rezultatų visuma ir yra pagrindas išvadai suformuoti.

Kuo sudėtingesnis projektas, kuo daugiau suinteresuotų šalių jame dalyvauja, tuo labiau rezultatas bus nevienareikšmis. Pavyzdžiui, įmonės savininkas, siekiantis pritraukti finansavimą, yra linkęs dirbtinai pagerinti situaciją ir pateikti optimistiškesnes prognozes projekto pinigų srautams apskaičiuoti. Priešingai, kapitalo savininkas (finansuotojas) įpratęs nagrinėti blogiausią scenarijų, todėl jo pradinės prielaidos ir prognozės bus žymiai atsargesnės. Sunku nubrėžti objektyvumo liniją, kad gauti rezultatai būtų visiškai nepriklausomi ir objektyvūs, todėl didelis vaidmuo tenka informacijos vartotojui, galinčiam kritiškai įvertinti gautus rezultatus.

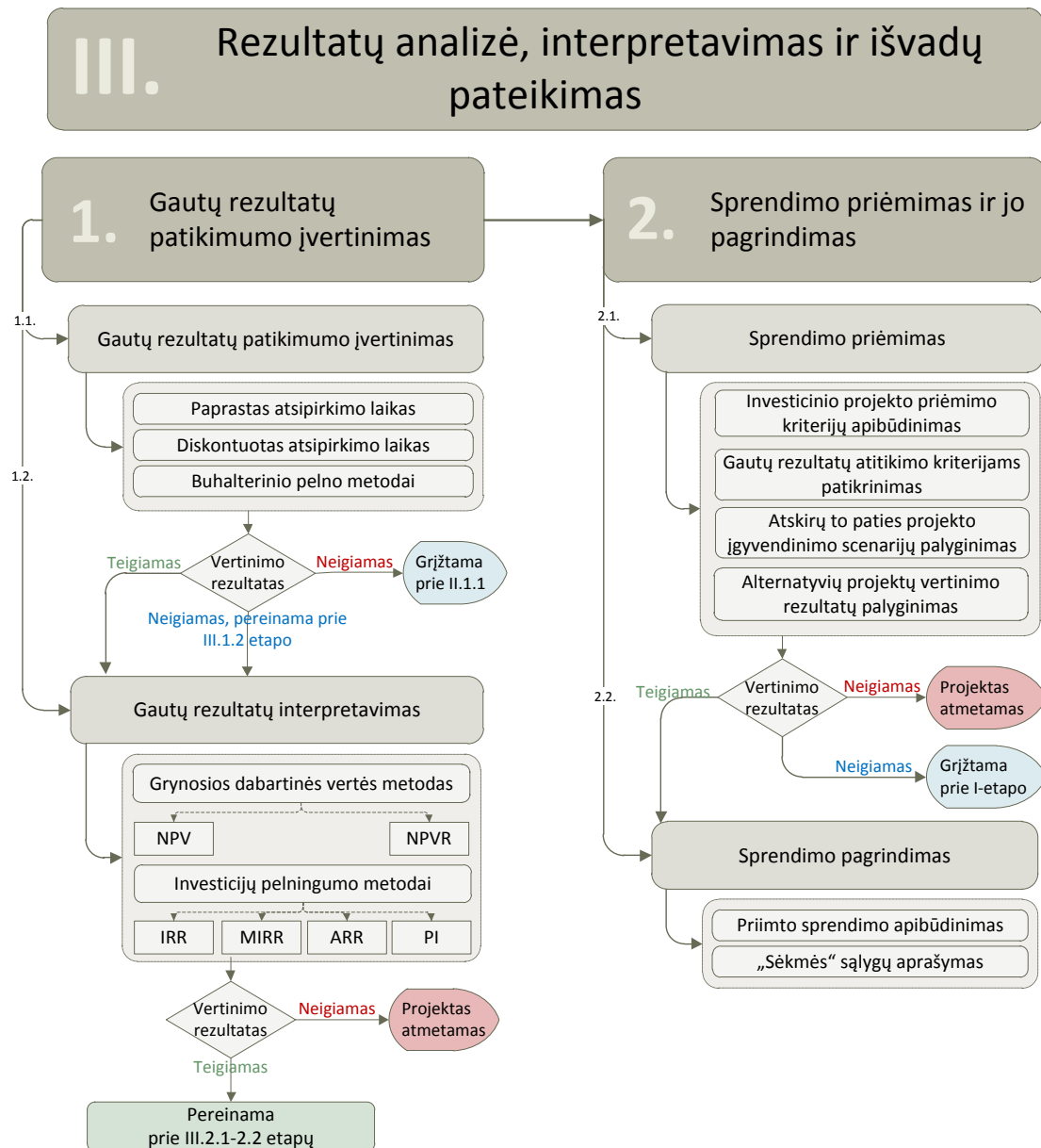
4.7 paveiksle pateiktas III vertinimo etapas turi du modulius:

- ▶ 1 modulis – gautų rezultatų analizė, palyginimas, patikimumo įvertinimas.
- ▶ 2 modulis – sprendimo priėmimas ir jo pagrindimas.

Šio modulio 1.1 žingsnyje atliekama gautų rezultatų analizė, palyginimas, patikimumo įvertinimas. Čia dar kartą peržiūrimos visos pagrindinės prielaidos, atsižvelgiama į kritinius veiksnius, turinčius didžiausią įtaką rezultatams. Vertinama, ar tikėtini projekto kritinių parametrų pokyčiai ir ar teisingos pasirinktos bazinės jų reikšmės.

Gavus teigiamus atsakymus, pereinama prie 1.2 žingsnio, kuriame vyksta jau patikrintų rezultatų interpretavimas. Parengiama projekto ataskaita, kurioje aprašomos pagrindinės skaičiavimo prielaidos ir vertinimo rezultatai.

Interpretuojamos ir detaliai paaiškinamos gautos vertinės išraiškos, palyginami skirtingų projekto scenarijų rezultatai. Sudarius preliminarią projekto ataskaitą, pereinama prie 2.1 žingsnio, kuriame priimamas galutinis sprendimas dėl projekto įgyvendinimo tikslingumo.



**4.7 pav. III etapas - rezultatų analizė, interpretavimas ir išvadų pateikimas**

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Šiame žingsnyje įprastai dalyvauja (nebūtinai vienu metu) visi suinteresuoti projekto dalyviai – verslo savininkai, įmonių vadovai, kreditoriai ir kiti

suireresuotieji asmenys, kuriems pristatomas projektas, detaliai apžvelgiamos jo sudarymo prielaidos, paaiškinami kai kurie analizės ypatumai bei išsamiai nagrinėjami gauti vertinimo rezultatai. Jei rezultatai tenkina visas suinteresuotas šalis, vyksta sąlyginis investicinio projekto vertinimo etapo užbaigimas, sudaromos ataskaitos, protokolai, priimami kiti sprendimai dėl tolimesnės investicinio projekto įgyvendinimo eigos.

Tais atvejais, kai rezultatai kelia pagrįstų abejonių kuriai nors iš šalių arba visos šalys sutaria, kad gauti rezultatai jų netenkina, priimamas sprendimas perskaičiuoti rezultatus iš naujo arba projektas atmetamas kaip neefektyvus.

Modelio kompiuterinio varianto paskutinis etapas mažai automatizuotas. Taip yra todėl, kad investavimo sprendimų priėmimo procesas nėra griežtai formalizuotas ir skirtingose įmonėse gali labai skirtis, ir kad kiekvienas projektas yra labai unikalus ir turi būti priimamas ar atmetamas remiantis sprendimus priimančių asmenų žiniomis ir patirtimi, o ne automatizuota sistema. Kita vertus, kompiuteriniame variante įgyvendintos pagalbinės funkcijos, padedančios parengti standartinio tipo ataskaitas ir bendrąjį projekto pristatymą, pateikti kitus modelyje aprašytus parametrus bei jų skaičiavimo prielaidas.

### **4.3 MODELIO PRAKTINIO PRITAIKYMO GALIMYBIŲ ANALIZĖ**

Praktiniams tyrimams atlikti buvo naudojamas kompiuterizuotas modelio variantas. Tyrimų metu buvo siekiama nustatyti teorinio modelio taikomumo galimybes ir prireikus atlikti būtinas korekcijas.

Rekomenduojamas teorinis modelis didžiąja dalimi yra automatizuotas ir pritaikytas skirtingų uždavinių, susijusių su investicinių projektų analize ir vertinimu, sprendimui. Kadangi verslo procesai kiekvienu atskiru atveju yra unikalūs, visiško modelio automatizavimo nėra pasiekta, tačiau sukurti tipiniai sprendimai atskiriems ūkio sektoriams ir jų grupėms: gamybos, prekybos, nekilnojamojo turto vystymo, paslaugų teikimo ir žemės ūkio. Parengtas ir apibendrintas kitų ūkio sektorių variantas, palengvinantis jų analizę ir vertinimą.

Greta tipinių verslo procesų algoritmų skirtingiems ūkio sektoriams, kompiuterizuotas modelis gali būti taikomas ir Lietuvos įmonėse, ir užsienyje. Tai užtikrinama keliais dalykais:

- ▶ formuojamos prognozinės finansinės ataskaitos atitinka Verslo apskaitos standartus (VAS) ir tarptautinius apskaitos standartus (TAS);
- ▶ modelis palaiko daugiakalbystę (dabartiniu tyrimų etapu yra galimybė rinktis iš 4 kalbų: lietuvių, anglų, rusų ir lenkų);
- ▶ galima taikyti skirtingus pagrindinių mokesčių (socialinio draudimo, pelno, nekilnojamojo turto, pajamų, pridėtinės vertės ir kt.) tarifus ir koreguoti apmokestinamąją bazę;

Siekiant ištirti modelio apribojimus bei jo taikymo specifiką pagal išvardintus ūkio sektorius, buvo atlikti papildomi šių sričių investicinių projektų tyrimai. Pradžioje bus atlikta vieno, gamybos sektoriaus investicinio projekto efektyvumo vertinimo analizė, kuria remiantis galima įvertinti bendruosius modelio taikomumo aspektus. Vėliau bus apžvelgti specifiniai pasirinktų ūkio sektorių analizės kriterijai.

Pavyzdiniu tyrimo objektu buvo pasirinktas tinklinių metalinių konstrukcijų gamybos investicinis projektas, planuojamas įgyvendinti Lietuvoje. Toliau nurodomos svarbiausios, reikalaujančios papildomų paaiškinimų analizės atlikimo prielaidos:

- ▶ finansiniai skaičiavimai atliekami pagal UAB „B-Fence“ (pavadinimas pakeistas) 2009 m. pradinių finansinių ataskaitų duomenis;
- ▶ įmonės ataskaitinis laikotarpis trunka 12 mėnesių nuo kalendorinių metų pirmojo mėnesio pirmos dienos iki metų paskutiniojo mėnesio paskutinės dienos;
- ▶ prognozuojamas laikotarpis apima 2010 – 2018 metus;
- ▶ skaičiavimai atliekami Lietuvos litais (Lt). Kai kuriais atvejais euras (EUR) buvo konvertuojamas į litus pagal oficialų Lietuvos banko nustatytą kursą 1 EUR : 3,4528 Lt;
- ▶ jei nenurodyta kitaip, skaičiavimai vertine išraiška pateikiami be pridėtinės vertės mokesčio (PVM).

Laikantis analizės nuoseklumo, I vertinimo etapu sudaromas investicinio projekto finansinis modelis, leidžiantis aprašyti numatomus verslo procesus ir jais remiantis išskirti projekto pinigų srautus. 1.1-1.2 žingsniuose numatyti veiksmai apima projekto biudžeto ir jo finansavimo šaltinių apibrėžimą. Analizuojama bendra investicinio projekto investicijų suma sudaro 14.400.151 Lt su PVM (12.072.770 Lt be PVM). Lietuvoje veikia numatomos pirkti įrangos gamintojų atstovai, todėl įranga

bus perkama iš jų, todėl atsiranda PVM, kurio suma sudaro 2.327.381 Lt. Apibendrintas projekto investicijų biudžetas ir jo finansavimo šaltiniai pateikti 4.2 lentelėje.

**4.2 lentelė. Investicinio projekto biudžetas ir finansavimo šaltiniai**

Investicijos	Investicijų suma			Finansavimo šaltiniai	
	Lt be PVM	PVM tarifas, %	Lt su PVM	Nuosavos lėšos, Lt	Skolintos lėšos, Lt
ILGALAIKIS TURTAS	11.527.770		13.845.701	4.560.235	9.285.466
Žemės sklypas	490.000	0,00%	490.000	490.000	0
Gamybinio komplekso statybos darbai	1.875.000	21,00%	2.268.750	680.625	1.588.125
Technologinė įranga	8.224.570	21,00%	9.951.729	2.985.519	6.966.210
Biuro baldai ir įranga	75.000	21,00%	90.750	90.750	0
Prekės ženklo įsigijimo sąnaudos	863.200	21,00%	1.044.472	313.342	731.130
TRUMPALAIKIS TURTAS	545.000		554.450	0	554.450
Verslo konsultavimo paslaugos	45.000	21,00%	54.450	0	54.450
Pradinis apyvartinis kapitalas	500.000	0,00%	500.000	0	500.000
<b>Iš viso:</b>	<b>12.072.770</b>		<b>14.400.151</b>	<b>4.560.235</b>	<b>9.839.916</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Kaip matome iš lentelės duomenų, daugiausiai lėšų (68,1 proc.) bus skirta įrangos įsigijimo ir montavimo darbams. Į šią sumą įeina ir vidaus inžinerinių tinklų prijungimo darbai. Likusi investicijų dalis bus skirta statybos darbams (15,5 proc.), prekės ženklui įsigyti (7,1 proc.), pradiniam apyvartiniam kapitalui suformuoti (4,1 proc.), kitoms išlaidoms apmokėti. Lentelėje taip nurodyti numatomi finansavimo šaltiniai pagal kiekvieną investicinio biudžeto eilutę. Šie duomenys rodo, kad skolintos lėšos sudaro 9.839.916 Lt, t. y., padengia 68,33 proc. viso finansavimo poreikio.

Kompiuterizuotas modelis leidžia įvesti investicijas pagal skirtingas turto grupes (žemė, pastatai ir statiniai, mašinos ir įrengimai, kitas materialusis turtas, nematerialusis turtas, trumpalaikis turtas), kiekvienai pozicijai galima priskirti numatomus investavimo terminus (pradžią, pabaigą ar bendrą trukmę), finansavimo šaltinius (nuosavas, skolintas ar paramos lėšas), detalai apibūdinti išorinio

finansavimo sąlygas (paskolų terminus, galimus atidėjimus, palūkanų normas). Šie ir susiję analizės veiksniai pateikiami 9 priedo 1 – 5 lentelėse.

Kituose (2.1-2.2) žingsniuose pasirenkamas ūkio sektorius (nagrinėjamu atveju tai gamybos sektorius) ir aprašomi planuojamai veiklai būdingi procesai. Svarbiausias uždavinys – įvertinant turimos technologijos specifika sujungti techninius ir ekonominius parametrus į vieną algoritmą, leidžiantį sudaryti pajamų ir sąnaudų prognozes bei galimus jų scenarijus. Nagrinėjamu atveju technologinės įrangos pajėgumas sudaro 2,5 t gatavos produkcijos per valandą, t. y. 5280 t per metus dirbant viena pamaina. Tai bazinis rodiklis, kuris atsižvelgiant į faktinių pajėgumų išnaudojimo koeficiento ir planuojamų pamainų skaičiaus lemia būsimą gamybos programą ir jos kitimą pagal metus. Šie duomenys pateikiami 4.3 lentelėje.

#### 4.3 lentelė. Gamybos programos

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Pamainų skaičius	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Pajėgumų išnaudojimas	0%	20%	45%	60%	80%	55%	65%	70%	75%
Gamybos struktūra									
Tinklinės tvoros plokštės	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
Suvirintas vielos tinklas	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Arnavimo tinklas	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%
Armatūrinis tinklas	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%
Gamybos apimtys									
Tinklinės tvoros plokštės	0	581	1.307	1.742	2.323	3.194	3.775	4.066	4.356
Suvirintas vielos tinklas	0	317	713	950	1.267	1.742	2.059	2.218	2.376
Arnavimo tinklas	0	79	178	238	317	436	515	554	594
Armatūrinis tinklas	0	79	178	238	317	436	515	554	594
<b>Gamybos apimtys iš viso:</b>	<b>0</b>	<b>1.056</b>	<b>2.376</b>	<b>3.168</b>	<b>4.224</b>	<b>5.808</b>	<b>6.864</b>	<b>7.392</b>	<b>7.920</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Analizuojant pramonės sektoriaus investicinius projektus, pagrindinė užduotis yra struktūrizuoti planuojamus gaminti produktus pagal tam tikras grupes, pagal kurias bus aprašomi gamybos apimčių, savikainos ir pardavimų formavimosi procesai. Sujungus šiuos procesus į vieną bendrą algoritmą, toliau prognozuojamos visos investicinio projekto veiklos bei atliekama veiklos ir investicijų efektyvumo analizė. 4.3 lentelėje pateikta gaminamos produkcijos (tinklinės tvoros plokštės,

suvirintas vielos tinklas, armavimo tinklas ir armatūrinis tinklas) struktūrą, kurios pagrindinę dalį (85 proc.) sudaro tinklinės tvoros plokštės ir suvirintas vielos tinklas.

Toliau pagal sudarytą gamybos programą apskaičiuojamos tiesioginės ir netiesioginės gamybos išlaidos (žr. 4.4 lentelę). Tam reikalinga informacija apie kiekvienos gaminamos produkcijos grupės vidutinę savikainą ir kitų su gamybos procesu susijusių išlaidų skaičiavimo prielaidas. Nepaisant to, kad galimi tipiniai algoritmai, aprašantys gamybos programas ir išlaidų ryšius, kiekvienas investicinis projektas turi savo ypatumų ir šiuos ryšius dažnai tenka aprašyti iš naujo.

**4.4 lentelė. Gamybos išlaidų prognozės 2011 - 2018 m., tūkst. Lt**

	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
<b>Tiesioginės gamybos išlaidos</b>	<b>2.446</b>	<b>5.565</b>	<b>7.471</b>	<b>10.001</b>	<b>13.854</b>	<b>16.496</b>	<b>17.902</b>	<b>19.328</b>
Tinklinės tvoros plokštės	1.433	3.256	4.368	5.850	8.109	9.663	10.495	11.338
Žaliavos	842	1.941	2.613	3.485	4.791	5.663	6.099	6.534
Elektros energija	10	23	32	44	63	76	84	92
Dažymas	541	1.202	1.604	2.160	3.029	3.652	4.012	4.385
Kitos gamybos išlaidos	40	90	120	161	226	273	299	327
Suvirintas vielos tinklas	782	1.776	2.382	3.191	4.423	5.271	5.725	6.184
Žaliavos	459	1.059	1.425	1.901	2.613	3.089	3.327	3.564
Elektros energija	5	12	17	24	34	41	46	50
Dažymas	295	656	875	1.178	1.652	1.992	2.189	2.392
Kitos gamybos išlaidos	22	49	65	88	123	149	163	179
Armavimo tinklas	119	274	370	493	678	802	863	926
Žaliavos	114	264	357	476	654	773	831	891
Elektros energija	1	2	3	4	6	7	8	8
Kitos gamybos išlaidos	3	7	10	13	18	22	24	27
Armatūrinis tinklas	113	260	351	467	644	761	819	880
Žaliavos	107	247	334	445	611	722	777	833
Elektros energija	1	2	3	4	6	7	8	8
Kitos gamybos išlaidos	5	10	14	19	26	32	35	38
<b>Netiesioginės gamybos išlaidos</b>	<b>591</b>	<b>857</b>	<b>1.025</b>	<b>1.249</b>	<b>2.040</b>	<b>2.311</b>	<b>2.494</b>	<b>2.685</b>
Gamybos personalo DUF	358	393	413	434	911	956	1.004	1.054
Ekspluatacinės išlaidos	55	57	58	60	61	63	64	66
Transportavimo išlaidos	174	402	549	751	1.058	1.282	1.415	1.554
Kitos netiesioginės išlaidos	4	5	5	5	10	10	11	11
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gamybos savikaina iš viso:</b>	<b>3.037</b>	<b>6.422</b>	<b>8.496</b>	<b>11.250</b>	<b>15.893</b>	<b>18.807</b>	<b>20.396</b>	<b>22.013</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Kartu būtina numatyti ir veiklos išlaidas, į kurias, atsižvelgiant į įmonės patvirtintus apskaitos principus, įtraukiamos darbo užmokesčio, rinkodaros, biuro veiklos ir pan. sąnaudos (žr. 4.5 lentelę).

#### 4.5 lentelė. Veiklos išlaidų prognozės 2011-2018 m., tūkst.Lt.

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Administracijos personalo DUF	30,2	207,7	228,4	239,9	251,9	264,4	277,7	291,6	306,1
Bendrosios biuro veiklos išlaidos	8,0	24,2	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7	26,0
Draudimas	2,0	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5
Marketingo išlaidos	0,0	18,0	40,5	54,0	72,0	99,0	117,0	126,0	135,0
Kitos veiklos išlaidos	2,0	12,8	15,0	16,2	17,8	19,7	21,3	22,5	23,7
<b>Veiklos išlaidos iš viso:</b>	<b>42,2</b>	<b>268,8</b>	<b>314,5</b>	<b>341,0</b>	<b>372,8</b>	<b>414,7</b>	<b>447,8</b>	<b>472,2</b>	<b>497,3</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Modelyje taip pat numatytos funkcijos, susijusios su galimu kainų lygio kitimu per prognozuojamą laikotarpį. Gali būti taikomas vienodas kainų kitimas visoms pajamų ir sąnaudų grupėms arba jis gali būti detalizuojamas kiekvienai konkrečiai pajamų ar sąnaudų pozicijai bet kuriam prognozuojamam laikotarpiui. Kainų kitimas skaičiuojamas kaip procentinis pokytis (teigiamas arba neigiamas) lyginant einamąjį laikotarpį su ankstesniu.

Rengiant pajamų planą vadovujamasi tais pačiais principais, kaip ir sudarant sąnaudų prognozes – pagal planuojamas gamybos apimtis ir produkcijos pardavimo kainas apskaičiuojama metinė pardavimų suma (žr. 4.6 lentelę).

#### 4.6 lentelė. Pajamų planas 2011 - 2018 m., tūkst. Lt

	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Tinklinės tvoros plokštės	2.215	4.982	6.641	8.855	12.176	14.390	15.500	16.605
Suvirintas vielos tinklas	1.146	2.578	3.435	4.581	6.299	7.445	8.020	8.592
Armavimo tinklas	124	279	372	496	682	806	867	930
Armatūrinis tinklas	116	262	350	466	641	757	814	873
<b>Pajamos iš viso:</b>	<b>3.601</b>	<b>8.101</b>	<b>10.798</b>	<b>14.399</b>	<b>19.798</b>	<b>23.399</b>	<b>25.201</b>	<b>26.999</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Sudarius pajamų ir sąnaudų planus bei turint informacijos apie investicijų grafiką ir jo finansavimo šaltinius, apskaičiuojamas nusidėvėjimas ir mokesčiai



(PVM, turto, pelno, gyventojų pajamų, socialinio draudimo ir pan.). Remiantis šia informacija, prognozuojami apyvartinio kapitalo pokyčiai. Tuo tikslu modelyje numatytos galimybės koreguoti atsargų pirkimo laikotarpį, atsiskaitymo su tiekėjais ir pirkėjais sąlygas, įvesti kitų gautinų ir mokėtinų sumų terminus. Ši informacija ir pagal ją apskaičiuoti rodikliai pateikiami 9 priedo 20 – 21 lentelėse.

Toliau atliekant investicinio projekto analizę, parengiamos prognozuojamos finansinės ataskaitos (pinigų srautų, pelno (nuostolių), balanso). Svarbiausia yra pinigų srautų ataskaita, kuria remiantis pagal autoriaus parengtą metodiką išskiriami projekto grynieji pinigų srautai. Ataskaitos pateikiamos 9 priedo 24 – 26 lentelėse. Kadangi jų sudarymo algoritmas yra mažiau priklausomas nuo įgyvendinamo investicinio projekto specifikos ar ūkio sektoriaus, dauguma rodiklių apskaičiuojami automatiškai – tai labai sumažina klaidų tikimybę.

Investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimai pateikti 4.7 lentelėje.

**4.7 lentelė. Investicinio projekto pinigų srautų skaičiavimas, tūkst. Lt**

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	490	1.545	3.956	3.792	3.943	5.073	5.354	4.906	4.390
Investicinės veiklos pinigų srautai	-11.528	0	-150	-50	-200	-100	-250	-150	0
Finansinės veiklos pinigų srautai	-446	-863	-703	-498	-305	-131	-5	0	0
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-11.484</b>	<b>682</b>	<b>3.103</b>	<b>3.244</b>	<b>3.438</b>	<b>4.842</b>	<b>5.099</b>	<b>4.756</b>	<b>4.390</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Kadangi vertinimas dažniausiai atliekamas iš verslo savininkų pozicijų, į projekto pinigų srautus galima įtraukti finansinės veiklos (palūkanų mokėjimų) pinigų srautą. Tokiais atvejais, nustatant diskonto normą, į jos skaičiavimą nėra įtraukiamos išorinio finansavimo (banko ar kitų įstaigų paskolų) sąnaudos ir vadovaujamosi tik nuosavo kapitalo kaina, nustatyta pagal CAPM ar alternatyvų modelį. Nagrinėjamu atveju pateiktas būtent toks variantas, o nuosavo kapitalo kaina apskaičiuota taikant Build-Up metodą, kai prie nerizikingos investicijų grąžos normos (pasirinktas vidutinis valstybės išdo vekselių pelningumas) pridedama premija už šalies riziką (pasirinktas palūkanų normų skirtumas tarp valstybės obligacijų litais ir eurai),

premija dėl įmonės dydžio (nustatoma ekspertiniu vertinimu), premija už investavimą į uždarąją akcinę bendrovę (nustatoma ekspertiniu vertinimu) ir premija dėl nesisteminės rizikos (nustatoma ekspertiniu vertinimu) (žr. 4.8 lentelę).

#### 4.8 lentelė. Nuosavo kapitalo kainos skaičiavimai

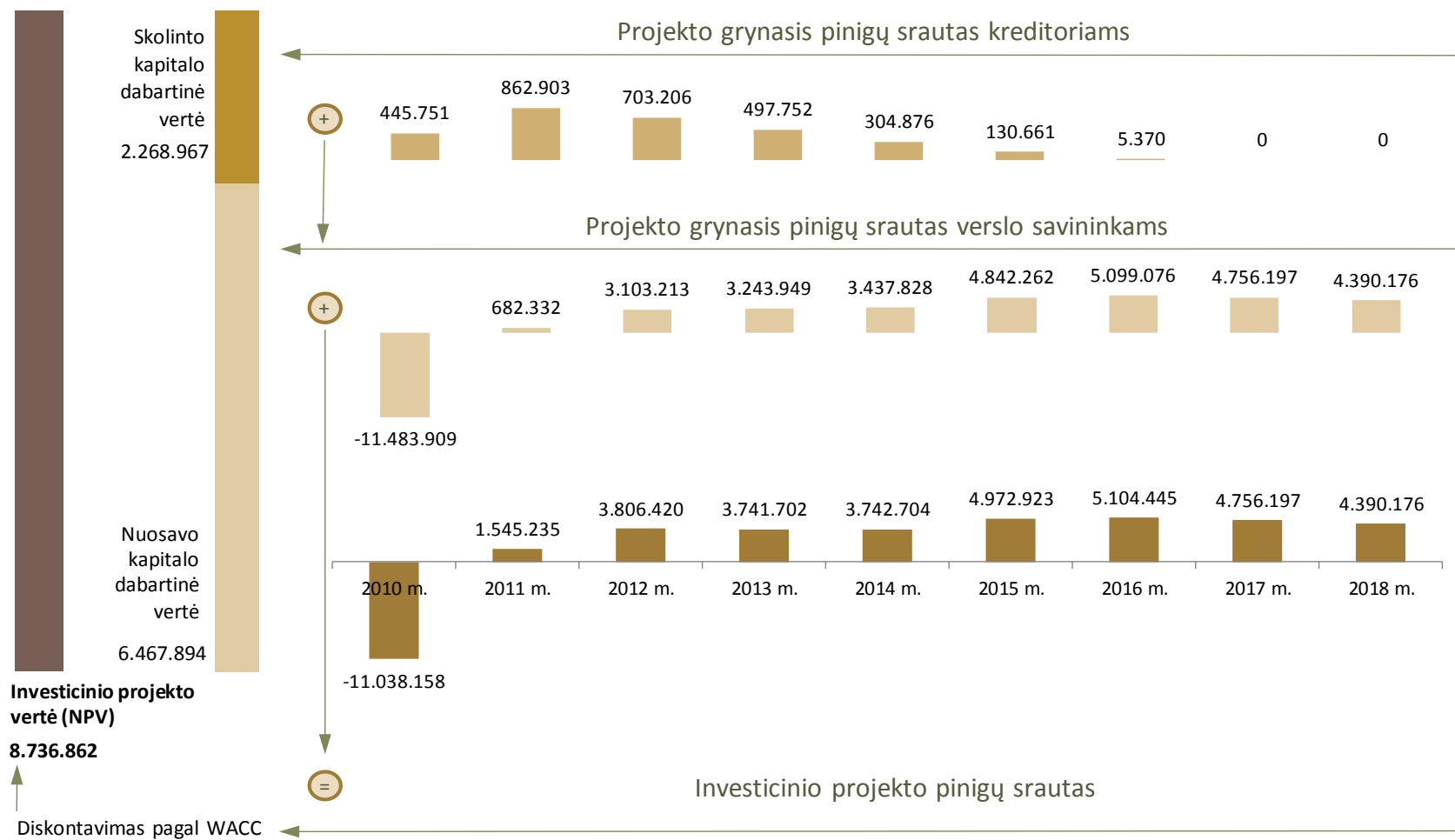
Rodikliai	Vertė
Nerizikinga investicijų gražos norma	2,45%
Papildoma premija už šalies riziką	1,61%
Papildoma premija dėl įmonės dydžio	3,95%
Papildoma premija už investavimą į uždarąją akcinę bendrovę	0,50%
Papildoma premija dėl nesisteminės rizikos	3,00%
<b>Nuosavo kapitalo kaina:</b>	<b>11,51%</b>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

Taip pat daroma prielaida, kad nuosavo kapitalo kaina liks tokia pati per visą prognozuojamą laikotarpį (žr. 9 priedo 28 – 31 lenteles). Tuo atveju, jei išorinio finansavimo sąnaudos būtų įtrauktos į svertinę kapitalo kainą (WACC), būtų tikslinga kiekvienam prognozuojamam laikotarpiui taikyti skirtingą diskonto normą, kaip numatyta autoriaus siūlomose NPV ir IRR skaičiavimo metodikose (žr. 9 priedo 31 lentelę).

Parengus investicinio projekto grynuosius pinigų srautus ir apskaičiavus diskonto normą (žr. 9 priedo 32-33 lenteles), pereinama prie II analizės etapo. Jo metu pasirenkami ir apskaičiuojami investicinio projekto ekonominio efektyvumo rodikliai taikant NPV, IRR, MIRR ir kitus aprašytus metodus (žr. 9 priedo 34 lentelę). Atlikta alternatyvių investicinio projekto įgyvendinimo scenarijų analizė (žr. 9 priedo 37 lentelę ir 18 –22 diagramas) parodė, kad ir NPV, ir IRR teikia vienodus vertinimo rezultatus, todėl ir vienas, ir kitas rodiklis gali būti investicinio projekto efektyvumo vertinimo ir atrankos kriterijumi.

4.8 paveiksle pateiktas diskontuotų pinigų srautų modelis, kuriame atskirti pinigų srautai investicinio projekto kreditoriams (išorinio finansavimo teikėjams) ir verslo savininkams. Bendra diskontuota suma sudaro investicinio projekto dabartinę vertę, kuri lygi 8,74 mln. Lt. Kiti investicinio projekto efektyvumo rodikliai, apskaičiuoti remiantis šiuo modeliu, pateikti 4.9 paveiksle.

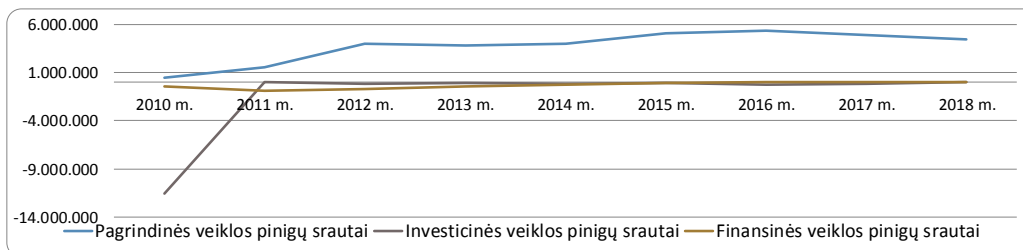


4.8 pav. Investicinio projekto diskontuotų pinigų srautų (DCF) modelis

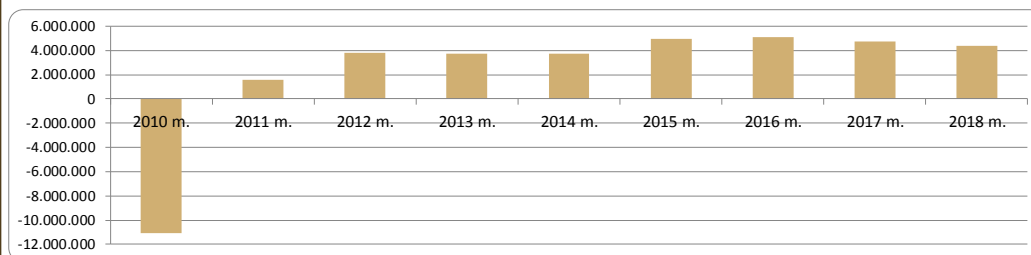
Šaltinis: sudaryta autoriaus

### Investicinio projekto pinigų srautai ir jų pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	489.612	1.545.235	3.956.420	3.791.702	3.942.704	5.072.923	5.354.445	4.906.197	4.390.176
Investicinės veiklos pinigų srautai	-11.527.770	0	-150.000	-50.000	-200.000	-100.000	-250.000	-150.000	0
Finansinės veiklos pinigų srautai	-445.751	-862.903	-703.206	-497.752	-304.876	-130.661	-5.370	0	0
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-11.038.158</b>	<b>1.545.235</b>	<b>3.806.420</b>	<b>3.741.702</b>	<b>3.742.704</b>	<b>4.972.923</b>	<b>5.104.445</b>	<b>4.756.197</b>	<b>4.390.176</b>
Sukauptas pinigų srautas	-11.038.158	-9.492.923	-5.686.503	-1.944.801	1.797.903	6.770.826	11.875.271	16.631.469	21.021.644
Projekto grynasis diskontuotas pinigų srautas	-10.061.343	1.283.847	2.882.669	2.582.894	2.354.954	2.852.121	2.668.481	2.266.391	1.906.849
Diskontuotas sukauptas pinigų srautas	-10.061.343	-8.777.496	-5.894.827	-3.311.933	-956.979	1.895.141	4.563.622	6.830.013	8.736.862

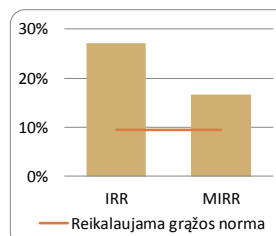
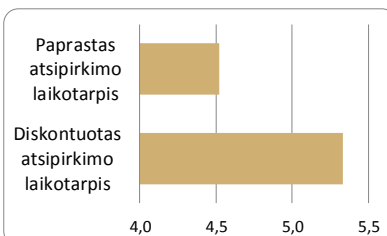


### Investicinio projekto grynasis pinigų srautas

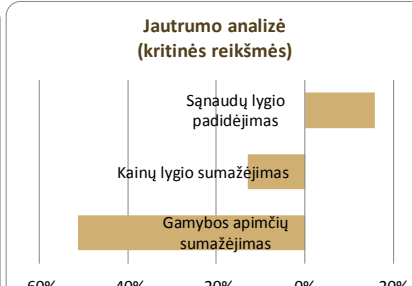
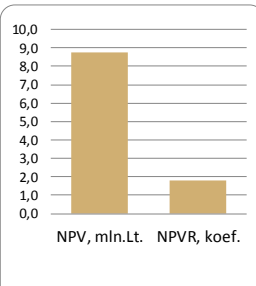


### Investicinio projekto vertinimo rezultatai

WACC	9,7%
Reinvestavimo norma	5,5%
NPV, mln.Lt.	8,74
NPVR, koef.	1,8
IRR	27,2%
MIRR	16,7%
Diskontuotas atsipirkimo laikotarpis	5,3
Paprastas atsipirkimo laikotarpis	4,5



Kritinė jautrumo analizės reikšmės:	
Gamybos apimčių sumažėjimas	-51,2%
Kainų lygio sumažėjimas	-13,0%
Sąnaudų lygio padidėjimas	15,7%



4.9 pav. Gamybinio investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atsižvelgiant į atliktų skaičiavimų rezultatus, galima daryti tokias išvadas:

- ▶ gamybos sektoriaus investiciniai projektai yra gana imlūs pradinėms investicijoms; tą rodo investicinės veiklos pinigų srautai;
- ▶ investicijų graža nėra ypatingai didelė (IRR siekia 27,2 proc., o MIRR – 16,7 proc.). Tačiau reikia pabrėžti, kad ši išvada teisinga tik tradicinių pramonės šakų atveju, nes mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros investiciniai projektai įprastai pasižymi didesniu rizikos, o kartu ir pelningumo laipsniu;

pinigų srautų pasiskirstymas laike gana tolygus nuo projektinių pajėgumų pasiekimo momento. Vėliau dėl rinkos prisisotinimo ar naujų produktų išleidimo galimas pinigų srautų mažėjimas iki projekto likvidacinės fazės, kurios metu realizuojamas likęs turtas ir užbaigiamas projektas.

Toliau trumpai apžvelgsime kitų ūkio sektorių investicinių projektų analizės rezultatus. Analizės seka tokia pati, kaip ir gamybinio projekto atveju, tačiau gauti rezultatai ir analizės ypatumai gali skirtis, todėl reikalingi papildomi paaiškinimai.

**Nekilnojamojo turto (NT) sektorius.** Atliekant praktinius tyrimus buvo analizuojami du skirtingų tipų šio sektoriaus investiciniai projektai: 1) NT objekto statybos ir pardavimo; 2) NT objekto statybos ir nuomos. Svarbiausi jų vertinimo rezultatai pateikti 10 priedo 1–2 paveiksluose.

Kaip matome iš 10 priedo 1 paveikslo, pirmojo tipo projektai turi labai trumpą gyvavimo ciklą (3 – 4 metai). Taip yra todėl, kad jau investicinėje fazėje (objekto statybos metu) dalis patalpų realizuojama (rezervuojama) iš anksto. Ši tendencija buvo ypač ryški nekilnojamojo turto rinkos augimo laikotarpiu. Dabartinėmis rinkos sąlygomis tokio tipo projekto gyvavimo ciklas pailgėja 1 – 1,5 metų, tačiau vis tiek akivaizdžiai skiriasi nuo antrojo NT projektų tipo, kai šis laikotarpis gali trukti 20 – 30 metų (žr. 10 priedo 2 pav.). Tokiais atvejais skaičiuojama investicinio projekto tęstinumo ar jo likvidacinė vertė.

Atsižvelgiant į šias aplinkybes labai skiriasi ir investicinių projektų vertinimo rezultatai. Pirmuoju atveju turime gana didelę vidinę gražos normą, grynąją dabartinę vertę ir trumpą atsipirkimo laikotarpį, kuris dažnai sutampa su projekto gyvavimo ciklo trukme. Dėl trumpo gyvavimo ciklo paprastas ir diskontuotas projekto atsipirkimo laikotarpis irgi skiriasi nežymiai.

NT objekto nuomos atveju matome labai tolygiai laike pasiskirsčiusius pagrindinės veiklos pinigų srautus. Panašiai pasiskirsto ir investicinės veiklos pinigų srautai, tačiau investicinės fazės laikotarpiu, kai vyksta objekto statybos darbai, jie žymiai viršija eksploatacinės fazės srautus.

Tokio tipo investicinio projekto efektyvumo vertinimo rezultatai nepasižymi aukštais rodikliais, tačiau jų rizikos laipsnis yra mažesnis nei pirmojo tipo NT projektų. Tai atsispindi ir svertinėje kapitalo kainoje (WACC) ir kai kuriuose jautrumo analizės vertinimo rodikliuose.

**Paslaugų sektorius.** Nors paslaugų sektorius apima skirtingas ūkio šakas, o kartu ir labai platų įgyvendinamų investicinių projektų spektrą, tačiau galima panagrinėti tipinį variantą, atspindintį daugumą šio sektoriaus atvejų.

Paslaugų sektoriaus investiciniai projektai lyginant su statybos ar gamybos sektoriaus projektais nėra imlūs pradinėms investicijoms. Kaip matome iš 10 priedo 3 paveikslo, pagrindinės veiklos pinigų srautai per visą projekto gyvavimo ciklą yra teigiami ir nuolat augantys. Augimas nebūtinai turi būti pastovus – jį lemia įmonės plėtros planai ir konkrečių paslaugų specifika. Norėdama užtikrinti šį augimą įmonė privalo papildomai investuoti į plėtrą, kurdama naują paslaugų teikimo infrastruktūrą, klientų aptarnavimo vietas ir atlikdama kitas einamąsias investicijas. Todėl investicinės veiklos pinigų srautai nuolat kinta.

Kainodaros politika, paremta daugiau nusistovėjusiomis rinkos kainomis, o ne savikaina, lemia, kad jautrumas kainų ir sąnaudų pokyčiams nėra didelis, o jautrumas paslaugų apimtims, atvirkščiai – didelis. Atsižvelgiant į paslaugų specifiką rizikos laipsnis gali svyruoti į vieną ar kitą pusę, tačiau paprastai jis didesnis nei kitų sektorių investicinių projektų atveju. Kita vertus, didesnę nei vidutinę riziką kompensuoja palyginti geri projekto ekonominio efektyvumo rodikliai.

**Prekybos sektorius.** Šios srities investiciniai projektai reikalauja tam tikrų pradinių investicijų į prekybos tinklo bei jo infrastruktūros formavimą ir nuolatinio apyvartinių lėšų finansavimo dėl pakankamai ryškaus prekybos sezoniškumo įtakos (žr. 10 priedo 4 pav.). Pagrindinės veiklos pinigų srautai yra augantys tik pradiniu eksploatacinės fazės laikotarpiu. Vėliau augimas būna nežymus ir siejamas tik su naujų prekybos tinklo vietų atsiradimu.

Kadangi prekybos sektoriuje kainodaros politika įprastai formuojama taikant fiksuotus prekybinius antkainius, jautrumas sąnaudų ir kainų kitimui yra panašaus

lygio. Dėl gana didelių antkainių (ypač kalbant apie Lietuvos rinkos specifiką), projekto efektyvumo rodikliai yra gana aukšti ir patrauklūs investuotojui, tačiau tokio tipo projektų rizikos laipsnis irgi didesnis.

**Žemės ūkio sektorius.** Šio sektoriaus projektai yra panašūs į pramonės šakų projektus, tačiau turi ir keletą esminių ypatumų, kurie lemia jų analizės ir vertinimo rodiklius. Tipinio projekto rezultatai pateikti 10 priedo 5 paveiksle. Kaip matome iš pateiktų duomenų, žemės ūkio projektai reikalauja didelių pradinių investicijų, tačiau teigiami pagrindinės veiklos pinigų srautai atsiranda dar investicinės fazės pabaigoje. Jų augimas yra labai nežymus per visą projekto gyvavimo ciklą ir yra labiau susijęs su atskirų metų gamtinių sąlygų specifika nei su faktiniu pajėgumų augimu, kuris pasiekiamas pradiniu eksploatacinės fazės laikotarpiu.

Kadangi žemės ūkio produkcijos supirkimo kainos yra palyginti stabilios ir vienodos visiems rinkos dalyviams, o produkcijos supirkimo apimtys nėra tiesiogiai susijusios su pasiūla (ypač vertinant situaciją vietinės rinkos mastu), šio tipo projektų rizikos laipsnis yra santykiškai mažesnis, tačiau investicijų efektyvumo rodikliai nepasižymi ypatingu patrauklumu. Kitas svarbus momentas – žemės ūkio sektorius yra vienas labiausiai remiamų verslo sektorių Lietuvoje. Žemės ūkio bendrovės ir ūkininkai gauna pajamų ir turto dotacijas, išlaidų subsidijas, kitas išmokas. Todėl reikalingos korekcijos sudarant investicinių projektų pinigų srautus ir atliekant jų vertinimą. Be to, siekiant gauti ES struktūrinių fondų paramą, keliami papildomi reikalavimai, susiję su investicinio projekto informacijos pateikimu ir prognozuojamais veiklos rodikliais (Tomaševič, 2008b).

Papildomai reikia pažymėti, kad nagrinėjant investicinius projektus, teikiamus Lietuvos komerciniams bankams siekiant pritraukti skolintą kapitalą, išryškėja visai kiti investicinio projekto efektyvumo vertinimo kriterijai, kuriuos lemia finansinių institucijų požiūris į paskolų išdavimo ir grąžinimo reikalavimus. Šiuo atveju prioritetą teikiamas statiniams (tradiciniams) efektyvumo vertinimo metodams, neapimantiems pinigų laiko vertės. Iš tokių rodiklių galima pažymėti pelno (nuostolio) ir pinigų srautų prognozes, turto ir įsiskolinimo kitimą, šių absoliučių dydžių santykinės ir išvestinės reikšmės. Tokia situacija susiklostė dėl to, kad bankus visų pirma domina ne projekto efektyvumas, o jo gebėjimas generuoti pakankamą pinigų srautą paskolai grąžinti ir palūkanoms mokėti. Nors tokie rodikliai ne visada

remiasi pinigų srautų informacija, tačiau, atsižvelgiant į aukščiau aprašytą praktiką, jie įtraukiami į analizuojamų projekto charakteristikų sąrašą.

Apibendrinant modelio praktinio pritaikymo galimybes galima įvardyti šiuos pagrindinius apribojimus: nepakankami rizikos vertinimo ir analizės įrankiai (trūksta simuliacinio modeliavimo galimybių, tobulintini tikimybinės analizės sprendimai); nėra investicinių projektų portfelio formavimo ir efektyvumo vertinimo galimybių; neužtikrintas atliekamų prognozių statistinis ekonometrinis įvertinimas. Kartu modelis turi nemažai teigiamybių, iš kurių galima išskirti šias pagrindines:

- ▶ tipiniai sprendimai tam tikriems ūkio sektoriams palengvina ir žymiai paspartina pradinį investicinio projekto analizės ir vertinimo etapą, kai formuojamas jo finansinis ekonominis modelis;
- ▶ parengti efektyvūs ir funkcionalūs algoritmai, užtikrinantys tikslų (iki vieno kalendorinio mėnesio) investicinio projekto biudžeto ir jo finansavimo šaltinių aprašymą;
- ▶ patogūs jautrumo ir scenarijų analizės vykdymo įrankiai; galimybė nustatyti sąnaudų ir pardavimo kainų kitimą visu prognozuojamu laikotarpiu ir pagal atskirus pajamų bei sąnaudų straipsnius;
- ▶ automatinis pagrindinių finansinių ataskaitų (balanso, pelno (nuostolių) ir pinigų srautų ataskaitos) sudarymas bei funkcionalus įmonės veiklos efektyvumo rodiklių apskaičiavimo ir grafinio apdorojimo algoritmas;
- ▶ modelis leidžia formuoti automatines ataskaitas į „MS Word“ aplinką, kas paspartina investicinio projekto aprašymo procesą ir iki minimumo sumažina techninių klaidų atsiradimo tikimybę.

Parengtas investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelis gali būti sėkmingai naudojamas privačių ir viešųjų pelno siekiančių įmonių, verslo konsultavimo biurų, komercinių bankų ir kitų finansinių įstaigų veikloje. Visi modelyje aprašyti investicinio projekto vertinimo proceso žingsniai turi aiškų algoritmą, todėl modelio taikymas nėra sudėtingas, nors ir reikalauja specialių nagrinėjamos mokslo srities žinių. Svarbiausiems vertinimo etapams (pinigų srautų skaičiavimai, diskonto normos nustatymas, investicinio projekto ekonominio efektyvumo vertinimo metodo parinkimas ir taikymas) yra parengtos reikiamos metodikos, kurios gali būti taikomos ne tik naudojant rekomenduojamą modelį, bet ir kaip savarankiškos priemonės analizuojant konkrečias verslo situacijas.



## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Ištirus teorinius ir praktinius investicinių projektų analizės bei vertinimo aspektus, teikiamos šios išvados:

1. Atlikta materialijų investicijų dinamikos analizė parodė, kad investicijos atlieka svarbų vaidmenį ekonomikoje. Jos objektyviai prisideda prie stabilaus ūkio augimo, užtikrina gyventojų socialinę ekonominę gerovę, sudaro prielaidas didinti šalies ekonomikos potencialą ir tarptautinį konkurencingumą. Per nagrinėjamą 1997 – 2008 m. laikotarpį materialijų investicijų apimtis Lietuvoje išaugo nuo 5,49 mlrd. Lt 1997 m. iki 21,63 mlrd. Lt 2008 m., t. y. padidėjo net 3,9 karto. Materialijų investicijų dalis BVP struktūroje 1997 – 2008 m. vidutiniškai siekė 18 proc. Daugiausia (apie 64 proc.) buvo investuojama į pastatų ir inžinerinių statinių įsigijimą, statybą bei rekonstrukciją. Materialijų investicijų ir tiesioginių užsienio investicijų įtakos bendrajam vidaus produktui įvertinimas atskleidė, kad tarp nagrinėjamų rodiklių yra labai glaudi, beveik tiesioginė, priklausomybė – materialijų investicijų ir BVP dinamikos koreliacijos koeficientas yra lygus 0,988, tiesioginių užsienio investicijų vertės ir BVP koreliacijos koeficientas – 0,990, o investicijų ir darbo našumo koreliacijos koeficientas – 0,981. Stipraus ryšio buvimą patvirtina ir atliktos regresinės analizės rezultatai.

2. Investicinius projektus įgyvendinantys ūkio subjektai tiesiogiai prisideda prie bendros ūkio sektorių ir visos šalies investicijų apimties. Taigi įgyvendinamų projektų ekonominis efektyvumas lemia ir šalies BVP prieaugį bei jo kitimo tempą. Todėl kokybiškai parengtas ir išsamiai aprašytas investicinis projektas turi didelę įtaką ir jo rezultatų pasiekimo galimybėms bei mažina nesėkmės riziką. Nuo to priklauso ūkio subjekto konkurencingumo lygis, o didelių projektų atveju sprendžiamas ir pačios įmonės, o kartais net ir visos ūkio šakos išlikimo klausimas.

3. Ištirus investicinio projekto gyvavimo ciklą, nustatyta, jog tai, kokioje fazėje yra nagrinėjamas projektas, didele dalimi lemia taikomą metodologinę bazę ir atliekamos analizės patikimumą. Atsižvelgiant į tai, plačiai taikomą 3 fazių modelį siūloma papildyti ketvirta, likvidacine faze, kurios metu vykdomas galutinis projekto rezultatų įvertinimas ir tokiu būdu patikslinamas ankstesnėse fazėse atliekamų skaičiavimų patikimumas, daromos svarbios išvados, naudingos įgyvendinant kitus įmonės projektus. Ištirus 60 realių investicinių projektų iš skirtingų ūkio sektorių, buvo patvirtintos teorinės išvados dėl atskirų fazių trukmės, pinigų srautų

pasiskirstymo bei vertinimo rezultatų priklausomybės nuo šio pasiskirstymo ypatumų. Atlikto ekspertinio vertinimo pagrindu buvo taip pat nustatyta, kad kiekvienoje fazėje tikslinga taikyti skirtingus vertinimo metodus. Tai lemia prieinamos informacijos apimtis bei patikimumas ir skirtingi vertinimo tikslai.

4. Remiantis atliktais tyrimais buvo sukurta ekonominio efektyvumo vertinimo metodika, pagrįsta projekto gyvavimo ciklo modeliu ir apimanti atitinkamą vertinimo metodų kompleksą, leidžianti nustatyti investicijų patrauklumą ir priimti reikiamus sprendimus kiekvienoje gyvavimo ciklo fazėje. Siūlomos metodikos struktūrą sąlygiškai skirstoma į 3 dalis: 1) vertinimo pagrindas – nurodomi konkretūs dokumentai, kurie rengiami konkrečioje projekto gyvavimo ciklo fazėje; 2) vertinimo metodo pasirinkimas – pateikiamas pagrindinių investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodų sąrašas; 3) sprendimo pasirinkimas – turimos informacijos ir pasirinktų vertinimo metodų pagrindu siūlomas konkretus sprendimo variantas. Rekomenduojama metodika gali būti sėkmingai taikoma skirtingose įmonėse neatsižvelgiant į jų dydį, priklausomybę tam tikram ūkio sektoriui ar įgyvendinamo investicinio projekto mastą. Be to, nuolatinė investicinio projekto rezultatų stebėseną leidžia laiku pakoreguoti priimamus sprendimus ir išvengti nepalankių aplinkos veiksnių įtakos.

5. Apibendrinus šiuolaikinius investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodus, nustatyta, kad dauguma jų remiasi pinigų srautais, todėl teisingas investicinio projekto pinigų srautų apskaičiavimas turi didelę reikšmę analizės rezultatams ir jų patikimumui. Tyrimai parodė, kad to paties dydžio (40 proc.) paklaida diskonto normos ir pinigų srautų apskaičiavimo procese turi nevienodą įtaką vertinimo rezultatams. Neteisingos diskonto normos nustatymo atveju rezultatai nukrypsta apie 20 proc., o tokio pat dydžio paklaida sudarant pinigų srautus rezultatai pakeičia kardinaliai (priešingai, t. y. virš 100 proc.).

6. Įvairių mokslinių šaltinių ir praktinių atvejų analizė parodė, kad sudarant investicinio projekto pinigų srautus, tikslinga juos skirstyti į tris veiklų grupes: 1) pagrindinę, 2) investicinę ir 3) finansinę. Tai ne tik palengvina analizės atlikimo procesą, bet ir leidžia išvengti klaidų, kai į skaičiavimus įtraukiami pinigų srautai, nesusiję su nagrinėjamu projektu ar jo dalyviais. Toks skirstymas tuo pačiu palengvina rezultatų analizę ir interpretavimą skirtingiems informacijos vartotojams, nes atitinka VAS ir TAS nuostatas. Reikšmingiausias ir kartu sudėtingiausias yra

pagrindinės investicinio projekto veiklos pinigų srautų sudarymo procesas, kurio tikslas – kuo išsamiau ir objektyviau aprašyti planuojamos veiklos verslo procesus ir nustatyti veiksnius, turinčius didžiausią įtaką. Atsižvelgiant į tai, ar planuojama nauja veikla, ar siekiama išplėtoti esamą veiklą, pinigų srautai gali būti sudaromi tik investiciniam projektui, kai skaičiuojamas grynasis pinigų srautų prieaugis arba analizuojami du scenarijai „su projektu“ ir „be projekto“, o jų skirtumas atitinka analizuojamo investicinio projekto pinigų srautą. Investicinės ir finansinės veiklos pinigų srautų skaičiavimai nėra sudėtingi, tačiau jiems taikomi tie patys principai, kaip ir pagrindinės veiklos pinigų srautams.

7. Susisteminius taikomus pinigų srautų skaičiavimo metodus, buvo parengta apibendrinta metodika, kuria vadovaujantis galima sudaryti kiekvienos investicinio projekto veiklos pinigų srautus įtraukiant svarbiausius veiksnius. Atliekant šiuos skaičiavimus tikslinga išskirti dvi pagrindines veiksmų grupes pagal jų įtakos pobūdį įgyvendinamam projektui ir jo pinigų srautams: 1) išorės veiksniai ir 2) vidaus veiksniai. Detaliau išanalizavus šias veiksmų grupes, nustatyta, kad skirtingi veiksniai turi nevienodą įtaką atskirų veiklų pinigų srautams. Tai lemia įmonės galimybės kontroliuoti šių veiksmų poveikį ir pačių veiksmų specifika. Nors vidaus veiksniai daro didesnę poveikį investicinio projekto pinigų srautams nei išorės, tačiau įmonė turi daugiau galimybių juos reguliuoti pasirinkdama vienokią ar kitokią technologinę įrangą, realizavimo rinkas ir jų segmentus, pasiūlydama diversifikuotą prekių ir paslaugų asortimentą ar kitus strateginius bei taktinius sprendimus. Atsižvelgiant į tai, sudarant investicinio projekto pinigų srautus dauguma vidaus veiksmų (planuojamos veiklos cikliškumas, sezoniškumas, taikoma apskaitos politika ir kt.) gali būti įtraukti į skaičiavimus turint pakankamai išsamią informaciją apie galimą jų poveikį.

8. Įvertinus tai, kad diskonto norma yra reikšmingas investicinio projekto vertinimo kriterijus, jos apskaičiavimas yra atsakingas viso vertinimo proceso žingsnis, reikalaujantis specifinių metodų taikymo atsižvelgiant į įmonės ir įgyvendinamo investicinio projekto pobūdį. Tinkamai nustatyta diskonto norma turi apimti ir pinigų laiko vertę, ir visą su projekto įgyvendinimu susijusią riziką. Pažymėtina, kad Lietuvos verslo sąlygomis, kai vertybinių popierių rinka nėra labai išvystyta, o dauguma įmonių yra uždaro tipo ir nėra įtrauktos į biržos sąrašus, diskonto normos nustatymas dėl duomenų (o dažnai ir kompetencijos) trūkumo yra problemiška užduotis. Siūlomi supaprastinti diskonto normos nustatymo būdai,

pagrįsti viešai skelbiama ilgalaikės trukmės (VILIBOR, EURIBOR) palūkanų norma ir įmonės skolinamų lėšų kaina, neatitinka diskonto normai keliamų reikalavimų ir negali būti laikomi patikimais. Pagal skirtingų mokslininkų siūlomus rizikos ir kapitalo kainos nustatymo modelius buvo parengta diskonto normos nustatymo metodika, kuri gali būti taikoma Lietuvos verslo sąlygomis. Metodika apima CAPM (kapitalinio turto įkainojimo modelis), jo modifikuota išraiška MCAPM ir kumuliatyvinis, ekspertiniu vertinimu pagrįstas *Build-Up* modelis. Jais remiantis apskaičiuojama nuosavo (įmonės ar akcininkų) kapitalo kaina, kuri kartu su išorinio finansavimo kaina tampa diskonto normos nustatymo pagrindu. Tam taikomas svartinės kapitalo kainos (WACC) metodas. Metodikoje papildomai numatytos infliacijos ir skirtingų diskonto normų per projekto įgyvendinimo laikotarpį įvertinimo galimybės.

9. Ištyrus atskirų investicinių projektų ekonominio efektyvumo metodų paplitimą, paaiškėjo, kad grynosios dabartinės vertės ir vidinės gražos normos metodai yra vieni iš dažniausiai taikomų atliekant investicinių projektų vertinimą. Įvairių autorių (Arnold, Halzopoulus, 2000; Graham, Harvey, 2001, 2002; Pike, 1996; Ryan, Ryan, 2002; Truong, Partington, Peat, 2005; Silvola, 2006; Lam, Wang, Lam, 2007; Hermes, Smid, Yao, 2007 ir kt.) atlikti tyrimai parodė, kad diskontuotų pinigų srautų metodai (visų pirma NPV ir IRR) sparčiai populiarėjo ir jau nuo 1997 m. tapo pagrindiniais vertinimo metodais, naudojamais atliekant bet kokią investicijų efektyvumo analizę. Taip pat nustatyta, kad pastaraisiais dešimtmečiais pasiūlyti nauji ar modifikuoti investicijų ir investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodai yra mažai paplitę (praktikoje naudojami vidutiniškai 27 atvejais iš 100) ir nėra visuotinai pripažinti. Dėl šios priežasties, tokiais metodais įvertinti investiciniai projektai sunkiai rastų potencialių investuotojų ar kreditorių, o gautų rezultatų patikimumui patvirtinti reikėtų papildomų įrodymų. Be to, investicinio projekto įgyvendinimo terminai, kartais siekiantys 20-30 metų, reikštų, kad per visą gyvavimo ciklą jo vertinimui būtų pritaikyta net keli visiškai skirtingi metodai, kurių rezultatai nebūtinai koreliuotų tarpusavyje. Pagaliau verslo sektorius, kuris yra pakankamai inertiškas naujų mokslinių metodų atžvilgiu, negalėtų greitai prisitaikyti prie siūlomų metodologinių pakeitimų ir operatyviai pakeisti nusistovėjusios praktikos. Įvertinant šias aplinkybes, daroma išvada, kad šiuo metu susiformavusi diskontuotų pinigų srautais grindžiama investicinių projektų vertinimo metodologija gali visiškai

patenkinti investuotojų poreikius, su sąlyga, kad bus atsižvelgta į jos taikymo ypatumus.

10. Apibendrinus NPV metodo taikymo galimybes, darytina išvada, kad nors jo skaičiavimo principas yra sąlygiškai paprastas, yra nemažai veiksnių, galinčių iš esmės pakoreguoti vertinimo rezultatus. Buvo parengta nuosekli NPV nustatymo metodika, kuri gerokai išplečia pradinės NPV matematinės išraiškos skaičiavimo bazę ir įtraukia visą eilę papildomų veiksnių, leidžiančių padidinti analizės patikimumą. Pagrindiniai iš jų – vertinamo laikotarpio trukmė, diskonto normos dydis, vidinio intervalo ilgis ir pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį, pratęsta projekto vertė. Pagal atliktus skaičiavimus, kiekvieno jų poveikis vertinimo rezultatui gali svyruoti nuo 5 iki 30 proc. Tokio dydžio paklaida yra esminė priimant investavimo sprendimus, todėl ypatingai svarbu eliminuoti tokio pobūdžio nukrypimus jau pradinėje vertinimo stadijoje.

11. Kadangi investiciniai projektai gali skirtis įvairiais aspektais, jų palyginimui tikslinga naudoti daugiau nei vieną atrankos kriterijų, todėl greta NPV siūloma taikyti vidinės grąžos normos (IRR) ir jos modifikuotos išraiškos (MIRR) metodus, parodančius santykišką vykdomų investicijų pelningumą. Jų pagrindu parengta metodika leidžia pasirinkti priimtinausią variantą iš nagrinėjamų investicinių projektų aibės, lyginant skirtingus pagal investicijų apimtį ar generuojamo pelno dydį projektus. Nustatyta, kad daugumoje atvejų NPV ir IRR analizės rezultatai yra vienodi, tačiau netipinių investicinių projektų vertinimo išvados gali skirtis. Situacija, kai šie projekto vertinimo rodikliai duoda prieštarigus rezultatus, apibūdinama kaip IRR ir NPV konfliktas. Tokiems atvejams parengta metodika, leidžianti išvengti investicinių projektų vertinimo klaidų.

12. Remiantis atliktais tyrimais, kurių metu išnagrinėti teoriniai ir taikomieji investicinio projekto analizės ir vertinimo aspektai – investicinio projekto gyvavimo ciklo modelis, pinigų srautų skaičiavimo ir diskonto normos nustatymo metodai, investicinio projekto vertinimo pagrindiniai ir pagalbiniai metodai, buvo parengtas investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo modelis, leidžiantis atlikti alternatyvių projektų analizę ir atranką.

Rekomenduojamą modelį sudaro trys etapai, kartu nusakantys ir analizės atlikimo eiliškumą: 1) projekto finansinio modelio sudarymas; 2) projekto investicijų efektyvumo vertinimo metodo parinkimas ir taikymas; 3) rezultatų analizė,

interpretavimas ir išvadų pateikimas. Kiekvienas iš etapų susideda iš kelių vidinių procedūrų, kurios irgi buvo struktūrizuotos ir nuosekliai aprašytos apibendrintoje metodikoje. Tai leidžia modelį taikyti skirtingų pagal sudėtingumą, vertę, ūkio sektorių ar interesų grupes investicinių projektų analizei, siekiant gauti objektyvų finansinį ekonominį jo įvertinimą. Visi modelyje aprašyti žingsniai turi aiškų algoritmą, todėl modelio taikymas nėra komplikuotas, nors reikalauja specifinių nagrinėjamos mokslo srities žinių. Apibendrinus modelyje numatytus teorinius ir praktinius sprendimus, galima įvardyti pagrindinius: 1) numatyta galimybė apskaičiuoti investicinio projektų pinigų srautus, atsižvelgiant į pasirinkto ūkio sektoriaus specifiką; 2) galimybė nustatyti diskonto normą atsižvelgiant į įmonės ir įgyvendinamo projekto pobūdį, rizikos laipsnį, finansavimo struktūrą, kitus susijusius veiksnius; 3) apibrėžti analizės, vertinimo ir sprendimų priėmimo kriterijai pagal investicinio projekto gyvavimo ciklo fazę; 4) susisteminti ir trijose metodikose aprašyti diskontuotų pinigų srautų metodų (NPV, IRR, MIRR) teoriniai bei praktiniai taikymo aspektai; 5) aprašytas investicinių projektų rezultatų apibendrinimo ir sprendimų priėmimo procesas, leidžiantis pasirinkti ekonomiškai patraukliausią projektą iš analizuojamų alternatyvų aibės.

13. Teorinio modelio bazėje buvo sukurtas ir jo kompiuterinis variantas, kuriuo galima atlikti išsamų 5 pagrindinių ūkio sektorių investicinių projektų vertinimą. Atlikus tokių programinių produktų rinkos analizę paaiškėjo, kad nors dauguma produktų yra daugiakalbiai, tačiau trūksta kitų nagrinėjamos šalies parametrų (mokesčių apskaitos reikalavimai, apskaitos standartai ir pan.) ar jų įvedimo ir skaičiavimo mechanizmo. Kadangi Lietuvos rinkoje nebuvo rasta nė vieno komercinio produkto, kuriame būtų realizuotos investicinių projektų vertinimo galimybės atsižvelgiant į konkrečius šalies teisinius aktus, verslo aplinkos ypatumus bei kitus specifinius parametrus, sukurtas modelis galės tapti alternatyva užsienio įmonių siūlomiems programiniams produktams. Šias išvadas pagrindžia ir praktiniai sukurto modelio taikomumo tyrimai, kurie parodė, kad modelis, nors ir turintis tam tikrų apribojimų, gali būti sėkmingai taikomas skirtingų įmonių ir ūkio sektorių investicinių projektų analizei ir vertinimui atlikti.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. 5-asis verslo apskaitos standartas „Pinigų srautų ataskaita“. Audito ir apskaitos tarnyba. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2010-09-15. Prieiga per internetą: <http://www.aat.lt/get.php?f.1003>
2. Abdel-Kader, M. G., Dugdale, D. 2001. Evaluating Investments in Advanced Manufacturing Technology: A Fuzzy Set Theory Approach. *British Accounting Review*, 33(4): 455-489.
3. Abrams, J. B. 2005. How to value your business and increase its potential. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
4. Adler, R. W. 2000. Strategic Investment Decision Appraisal Techniques: The Old and the New. *Business Horizons*, November-December.
5. Agar, Ch. 2005. Capital investment & Financing. A Practical Guide to Financial Evaluation. London: Butterworth-Heinemann Ltd.
6. Akalu, M. M. 2003. The process of investment appraisal: the experience of 10 large British and Dutch companies. *International Journal of Project Management*, 21: 355-362.
7. Aleknevičienė, V. 1997. Investicijų rizikos valdymas. Kaunas: LŽŪŪ.
8. Aleknevičienė, V. 2009. Įmonės finansų valdymas. Kaunas: Spalvų kraitė.
9. Ališauskas, K.; Karpavičius, H.; Šeputienė, J. 2005. Inovacijos ir projektai. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
10. Approved European Property Valuation Standard. 2003. London: Estates Gazette.
11. Archibald, R. D. 2004. Life cycle models for high-technology projects – applying systems thinking to managing projects. *4th International Project Management Seminar – PMI-SP Chapter*, December 9-10, São Paulo.
12. Arnold, G., Hatzopoulos, P. 2000. The theory-practice gap in capital budgeting: Evidence from the United Kingdom. *Journal of Business Finance and Accounting*, 27(5):603–626.
13. Bartley, J. M. 2001. CFROI Valuation: A Total System Approach to Valuing the Firm, Oxford: Butterworth-Heinemann.
14. Baum, W. C. 1978. The Project Cycle. Finance and Development. Washington: The World Bank.

15. Beaver, G. Corporate performance and shareholder value. 2001. *Strategic Change*, 10: 241-245.
16. Belli, P., Anderson, J., Barnum, H., Dixon, J., Tan, J. P. 2004. Economic analysis of investment operations. Analytical tools and practical applications. Washington: The World Bank, WBI Development Series.
17. Belli, P.; Anderson, J.; Barnum, H.; Dixon, J.; Tan, J.P. 1997. Handbook on economic analysis of investment operations. London: Worldbank: Learning and Leadership Center.
18. Bendroji pridėtinė vertė (BPV) pagal ekonominės veiklos rūšis (31) ir bendrasis vidaus produktas (BVP). 2009. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-03-12. Prieiga per internetą: <http://db1.stat.gov.lt/statbank/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=M2010205&PLanguage=0>
19. Berkovec, J. A. 1989. General Equilibrium Model of Housing Consumption and Investment, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2:157-172.
20. Bivainis, J.; Bivainis, D. 2005. Verslo partnerių atrankos sistema. *Verslas: teorija ir praktika*, 6(2):67–76.
21. Bivainis, J.; Griškevičius, A.; Jakštas, V. 1997. Investicinių projektų vertinimas. Vilnius: LII.
22. Blanchard, O. 2006. Macroeconomics. New Jersey: Prentice Hall.
23. Boer, F.P. 1999. The Valuation of Technology: Business and Financial Issues in R&D. New York: John Wiley & Sons Inc.
24. Brealey, R., Mayers, S., Marcus, A. 2001. Fundamentals of Corporate Finance. Third edition. New Jersey: The McGraw-Hill Companies.
25. Brigham, E., Ehrhardt, M. 2002. Financial Management: Theory and Practice. New York: Thomson South-Western.
26. Brigham, E., Gapenski, L. 1993. Intermediate Financial Management. Chicago: The Dryden Press.
27. Brigham, E., Houston, J. 2002. Fundamentals of Financial Management. Fort Worth: Harcourt College Publishers.
28. Brounen, D., De Jong, A., Koedijk, K. 2004. Corporate finance in Europe: Confronting theory with practice, *Financial Management*, 33(4): 71–101.
29. Buckiūnienė, O. 2001. Įmonių finansai. Vilnius: Vilniaus kolegija.



30. Buračas A. 2006. Internetinė finansų ir investicijų informacija. Mykolo Romerio universitetas.
31. Chang, C. E.; Swales Jr. G. A. 1999. Pedagogical Note on Modified Internal Rate of Return. *Financial Practice & Education*, Vol. 9(2):132-137.
32. Chapman, C, Ward, S. 2005. Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights, Second edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
33. Checkley, K. 2002. Strategic Cash Flow Management. Oxford: Capstone Publishing.
34. Cibulskienė, D., Butkus, M. 2007. Investicijų ekonomika: realiosios investicijos. Šiauliai: VšĮ Šiaulių universiteto leidykla.
35. Copeland, T., Tufano, P. 2004. A Real-World Way to Manage Real Options. *Harvard Business Review*, March, p. 1-12.
36. Copeland, T.; Koller, T.; Murrin, J. 2000. Valuation. Measuring & Managing the Value of Companies. New York: McKinsey & Company, Inc.
37. Correia, C.; Flynn, D. Uliana, E., Wormald, M. 2008. Financial Management. Cape Town: Juta & Co. Ltd.
38. Cotter, J. F., Marcum, B., Martin, D. R. 2003. A Cure for Outdated Capital Budgeting Techniques. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, March / April, p. 71-80.
39. Costantini, P. 2006. Cash Return on Capital Invested: Ten Years of Investment Analysis with the CROCI Economic Profit Model. Amsterdam: Butterworth-Heinemann
40. Craig W. Holden. 2002. Spreadsheet Modeling in Corporate Finance. New Jersey: Prentice Hall.
41. Cummins, J. D., Phillips, R. D. 2005. Estimating the Cost of Equity Capital for Property-Liability Insurers. *The Journal of Risk and Insurance*, 72 (3): 441-478.
42. Curry St., Weiss J. 1993. Project Analysis in Development Countries, London: Macmillian Press LTD.
43. Dayananda, D., Irons, R., Harrison, S., Herbohn, J. 2002 Patrick Rowland. Capital budgeting – financial appraisal of investment projects. Cambridge University Press.
44. Damodaran, A. 2002. Investment Valuation. Tools and Techniques for Determining the Value of Any Assets . New York: John Wiley & Sons.

45. Dėl investicijų skatinimo 2008–2013 metų programos patvirtinimo. 2008. *Valstybės žinios*, Nr. 7-239.
46. Dėl valstybės informacinių sistemų kūrimo metodinių dokumentų patvirtinimo. 2004. Informacinės visuomenės plėtros komiteto prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus įsakymas Nr. T-131.
47. Doing Business 2008. 2009. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-03-12. Prieiga per internetą: [http://www.doingbusiness.org/Documents/FullReport/2009/DB\\_2009\\_English.pdf](http://www.doingbusiness.org/Documents/FullReport/2009/DB_2009_English.pdf).
48. Eagle, D.; Kiefer, D. B.; Grindler, B. 2008. MIRR vs. IRR: Exploring the logic of the incremental reinvestment assumption. *Journal of International Finance and Economics*, 8(4)
49. Ehrhardt, M., Brigham, E. 2002. Corporate finance: A focused approach. New York: South-Western College Pub.
50. Elskytė, V. 2006. Verslo pokyčių, susijusių su informacinių technologijų ir telekomunikacijų plėtra, valdymo modeliavimas. Daktaro disertacija. Vilnius: VGTU
51. Fabozzi, F. J., Peterson, P. 2003. Financial Management and Analysis. Second Edition. Boston: John Wiley & Sons, Inc.
52. Fernandez, P. 2005. Equivalence Of Ten Different Methods for Valuing Companies by Cash Flow Discounting. *International Journal Of Finance Education*, 1(1):141-168, Senate Hall Academic Pub.
53. Fight, A. 2006. Cash Flow Forecasting. Amsterdam:Elsevier
54. Finansų ministerija atskleidė, kiek iš tiesų Lietuvai kainuos 2 mlrd. USD skola. Verslo žinios. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-06-07. Prieiga per internetą: [http://vz.lt/straipsnis/2010/05/26/Finansu\\_ministerija\\_atkleide\\_kiek\\_is\\_tiesu\\_Lietuvai\\_k2](http://vz.lt/straipsnis/2010/05/26/Finansu_ministerija_atkleide_kiek_is_tiesu_Lietuvai_k2)
55. Franco, A.L., Galli, O.C. 2005. The API Method: A Contribution to Project Valuation and Classification. *UFRGS Working Paper*. No. 01-05. (Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-06-30. Prieiga per Internetą: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=756907](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=756907))

56. French, N. 2001. Decision Theory and Real Estate Investment: An Analysis of the Decision-Making Processes of Real Estate Investment Fund Managers. *Managerial and Decision Economics*, 22: 399-410.
57. Friedlob, G. T., Schleifer, L. F. 2003. Essentials of Financial Analysis. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
58. Galinienė, B. 2005. Turto ir verslo vertinimo sistema. Formavimas ir plėtros koncepcija. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
59. Ginevičius, R. 2009. Constructing Abstract (Theoretical) Models of Actual (Material) Systems. Inžinerinė ekonomika. *Engineering Economics*. 5:7-14.
60. Ginevičius, R.; Butkevičius, A.; Podvezko, V. 2005. Naujų Europos Sąjungos šalių ekonominės plėtros daugiakriterinis įvertinimas. *Verslas: teorija ir praktika*. 6(2): 85–93.
61. Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2004. Įmonių strateginio potencialo kiekybinis įvertinimas. *Verslas: teorija ir praktika*, 5(1): 3-9.
62. Ginevičius, R.; Zubrecovas V.; Ginevičius, T. 2009. Nekilnojamojo turto investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodikos. *Verslas: Teorija ir praktika*, 10(3):181–190
63. Girdzijauskas, S. 2006. Logistinė kapitalo valdymo teorija. Determinuotieji metodai. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
64. Grant, J. L. 2003. Foundations of economic value added. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
65. Graham, J., Harvey, C. 2001. The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60:187-243.
66. Graham, J., Harvey, C. 2002. How do CFOs make capital budgeting and capital structure decisions? *The Bank of America Journal of Applied Corporate Finance*, 15(1):8-23.
67. Gregory, A. 1999. Strategic Business Valuation. London: FT/Prentice Hall.
68. Grybaitė, V.; Tvaronavičienė, M. 2008. Estimation of sustainable development: germination on institutional level. *Journal of Business Economics and Management*, 9 (4), 327-334.
69. Hanke E. J, Reitsch G. A., Wichern W. D. 2001. Business Forecasting. Jersey: Prentice Hall.

70. Harley, E. Ryan, Jr. , Tralian, E. A. 2007. Corporate Financial Control Mechanisms and Firm Performance: The Case of Value-Based Management Systems. *Journal of Business Finance & Accounting*, 34(1-2):111-138.
71. Heerkens, G. R. 2002. Project Management. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
72. Helfert E. A. 2001. Financial Analysis: Tools and Techniques. Boston: McGraw-Hill.
73. Herbst, A. F. 2002. Capital Asset Investment: Strategy, Tactics & Tools. New Jersey: John Wiley & Sons.
74. Hermes, N., Smid, P., Yao, L. 2007. Capital budgeting practices: A comparative study of the Netherlands and China. *International Business Review*, 16:630–654.
75. Higgins, R.C. 2007. Analysis for financial management. Boston: The McGraw-Hill Companies.
76. Hitchner, J. 2006. Financial Valuation, Application and Models by James R.Hitchner. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
77. Hoesli, M.; MacGregor, B. D. 2000. Property Investment. Harlow: Longman.
78. Horne, J.C. Wachowicz, J. 2005. Fundamentals of financial management. New Jersey: Williams Publishing House.
79. Instructions per second. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-06-10. Prieiga per internetą: [http://en.m.wikipedia.org/wiki/Instructions\\_per\\_second](http://en.m.wikipedia.org/wiki/Instructions_per_second)
80. Investicijų plėtrą skatinančių priemonių identifikavimo ir pritaikymo Lietuvos sąlygoms programinė studija. 2006. Vilnius: UAB „Ernst & Young Baltic“.
81. Yeomin, Y., Youngna, Ch. 2002. Net Present Value and Modified Internal Rate of Return: The Relationship. *International Journal of Finance*, Vol. 14 Issue 3, p.2374-2379.
82. Young, M.S. 1983. A Note on the Nonequivalence of NPV and IRR. *Appraisal Journal*. Vol. 51 Issue 3, p.459-461
83. Jacobs, J. F. 2007. Capital Budgeting: NPV v. IRR Controversy, Unmasking Common Assertions. Social Science Research Network Electronic Paper Collection. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-05-10. Prieiga per internetą: <http://ssrn.com/abstract=981382>

84. Jodelienė, R. 2010. Audito rizikos vertinimo modelis. Daktaro disertacija. Vilnius: VU leidykla
85. Kancerevičius, G. 2006. Finansai ir investicijos. Kaunas: Smaltijos leidykla.
86. Kaplan, R. S., Norton D. P. 2007, Using Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, July/August, p. 150-161.
87. Katilius. M. 2004. Investicinių verslo projektų vertinimas ir modeliavimas rizikos ir neapibrėžtumo sąlygomis. *6-oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija „Lietuva be mokslo - Lietuva be ateities“*, konferencijos medžiaga, 25-29.
88. Keef, S. P.; Roush, M. L. 2001. Discounted cash flow methods and the fallacious reinvestment assumption: a review of recent texts. *Accounting Education*. 10 (1):105–116.
89. Kerzner, H. 2001. *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 7th edition. John Wiley & Sons Inc.
90. Kokybės vadybos sistemos. Projektų kokybės vadybos gairės (tapatus ISO 10006:2003). Lietuvos standartizacijos departamentas prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2009-12-14. Prieiga per internetą:  
<http://www.lsd.lt/standards/catalog.php?ics=0&pid=631570>
91. Kornecki, L. 2010. Foreign direct investment and macroeconomic changes in CEE integrating into the global market. *Journal of International Business & Cultural Studies*, 3, 1-12.
92. Lakis, V. 2007. Audito sistema: raida ir problemos. 2007. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
93. Lam, K.C., Wang, D., Lam, M.C.K. 2007. The capital budgeting evaluation practices of building contractors in Hong Kong. *International Journal of Project Management*, 25: 824–834.
94. Lankes, H. P.; Venables, A. J. 2007. Foreign direct investment in economic transition: the changing pattern of investments. *Economics of Transition*, 4(2):331-347.
95. Lessel, W. 2007. Projektų valdymas. Veiksmingas projektų planavimas ir sėkmingas jų įgyvendinimas, Vilnius: Alma litera.

96. Lietuvos 2007–2013 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo strategija konvergencijos tikslui įgyvendinti. 2007. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2010-03-13. Prieiga per internetą:  
[http://www.esparama.lt/ES\\_Paramas/strukturines\\_paramos\\_2007\\_1013m.\\_medis/titulinis/files/Strategija\\_2007-03-30.pdf](http://www.esparama.lt/ES_Paramas/strukturines_paramos_2007_1013m._medis/titulinis/files/Strategija_2007-03-30.pdf)
97. Lietuvos Respublikos investicijų įstatymas. 1999. Valstybės žinios, Nr. 66-2127.
98. Lietuvos Respublikos pelno mokesčio įstatymas. Nr. IX-675. 18 straipsnis „Ilgalaikio turto nusidėvėjimo arba amortizacijos sąnaudos“.
99. Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtros iki 2015 metų ilgalaikė strategija. 2002. Vilnius: Lietuvos Respublikos ūkio ministerija, Lietuvos mokslų akademija.
100. Livingstone J.L., Grossman T. 2002. The Portable MBA in Finance and Accounting. New York: John Wiley & Sons, Inc.
101. Mackevičius J., Senkus K. 2006. Pinigų srautų kontrolės sistema. *Organizacijų vadyba: Sisteminiai tyrimai*. Nr.37. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
102. Mackevičius J., Poškaitė D. 1998. Finansinė analizė. Vilnius: Katalikų pasaulis.
103. Mackevičius, J. 2005. Įmonių veiklos analizė. Informacijos rinkimas, sisteminimas ir vertinimas. Vilnius: TEV.
104. Mackevičius, J. 2007. Įmonių veiklos analizė. Informacijos rinkimas, sisteminimas ir vertinimas. Vilnius: TEV.
105. Mackevičius, J. 2009. Finansinių ataskaitų auditas ir analizė. Procedūros, metodikos ir vertinimas. Vilnius: TEV.
106. Mackevičius, J., Molienė, O., Poškaitė, D. 2007. Nuosavo kapitalo kompleksinės analizės metodika. *Verslas: teorija ir praktika*, 8(2):73-81.
107. Mackevičius, J., Tomaševič, V. 2009. Specific features of cash flow formation and analysis in the process of evaluation of investment projects' efficiency. *Research papers of Wroclaw University of Economics*. 59: 294-304.
108. Mackevičius, J., Tomaševič, V. 2010. Evaluation of Investment Projects in Case of Conflict between the Internal Rate of Return and the Net Present Value Methods. *Ekonomika*. 89(4), ISSN 1392-1258
109. Madhani, P. M. 2008. RO-Based Capital Budgeting: A Dynamic Approach in New Economy. *The Icfai Journal of Applied Finance*, 14 (11): 48-67.

110. Markowitz, H. 1959. Portfolio selection: efficient diversification of investments. New York: John Wiley & Sons, Inc.
111. Martin, J.D; Petty, J.W. 2000. Value Based Management. The Corporate Response to the Shareholder Revolution. London: Oxford University Press
112. Materialiosios investicijos. 2010. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-09-21. Prieiga per internetą: <http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1250>.
113. McConnell, C. S.; Brue, S. L. 2004. Economics: Principles, Problems, and Policies. Boston: McGraw-Hill College.
114. McLaney, E. J. 2006. Business Finance – Theory and Practice. Harlow: Person Education Limited.
115. Melnikas, B., Jakubavičius, A., Strazdas, R. 2000. Inovacijų vadyba. Vilnius: Technika.
116. Merrifield, R.; Calhoun, J.; Stevens, D. 2008. The next revolution in productivity. Harvard Business Review, 86(6). Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-04-23. Prieiga per internetą: <http://hbr.org/2008/06/the-next-revolution-in-productivity/ar/1>.
117. Mikailas, E. 2007. Kaip ir kur investuoti. Verslo labirintas, 4. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2010-03-13. Prieiga per internetą: <http://www.vlb.lt/?page;77;group;86>
118. Miller, L.T., Park, Ch.S. 2004. Economic analysis in the maintenance, repair and overhaul industry: an options approach. *Engineering Economist*, Vol. 49(1): 21-41.
119. Muhammad, H.; Q. Muhammad, Sh.; Amra, H. 2010. Foreign capital inflow and economic growth Nexus: A case study of Pakistan. *IUP Journal of Applied Economics*, 9(1):16-26.
120. Mun, J. 2002. Real Options Analysis. Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
121. Nakrošis V. 2003. Europos Sąjungos regioninė politika ir struktūrinių fondų valdymas. Vilnius: Eugrimas.
122. Navickas, V.; Malakauskaitė, A. 2010. Konkurencingumo vertinimo metodologinės problemos ir ribotumas. *Verslas: teorija ir praktika*, 1(11):5-11.
123. Nedzveckas, J.; Rasimavičius, G. 2000. Investment currency risk and ways of its decrease. *Economics*, 51(2): 63-74.

124. Norton, W.W.; Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., Weimer, D. L. 2001. *Cost Benefit Analysis: Concepts and Practice*. New Jersey: Prentice-Hall.
125. Norvaišienė, R. 2005. *Įmonės investicijų valdymas*. Kaunas: Technologija.
126. Nowak, M. 2005. Investment projects evaluation by simulation and multiple criteria decision aiding procedure. *Journal of Civil Engineering and Management* 1.1(3): 193-202.
127. Open XML formatas patvirtintas tarptautiniu ISO standartu. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2009-05-02. Prieiga per internetą: <http://www.microsoft.com/lietuva/press/2008/0403.msp>
128. PC CPU Performance Comparisons. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2010-06-10. Prieiga per internetą: <http://www.roylongbottom.org.uk/cpuspeed.htm>
129. Parasuraman, N. R. 2002. Ascertainng the divisional Beta for project evaluation - the Pure Play Method - a discussion. *The chartered accountant*, November.
130. Pearce, D., Atkinson, G., Mourato, S. 2005. *Cost Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*. Cheltenham: OECD / Edward Elgar.
131. Payne, J. D., Heath, W. C., Gale, L. R. 1999. Comparative financial practice in the US and Canada: Capital budgeting and risk assessment techniques. *Financial Practice and Education*, 9(1):16–24.
132. Petrauskas, R., Davidavičienė, V., Gatautis, R., Paliulis, N. 2009. *Elektroninis verslas: vadovėlis*. Vilnius: Technika
133. Petravičius, T. 2008a. *Kapitalo investicijų vertinimas siekiant veiklos efektyvumo*. Daktaro d'isertacija. Vilnius: VGTU.
134. Petravičius, T. 2008b. Projekto veiklos efektyvumo matavimas vertės metodais. *Verslas: teorija ir praktika*, 9(4): 295-305.
135. Pike, R. 1996. A longitudinal survey on capital budgeting practices. *The Journal of Business Finance and Accounting*, 23(1):79–92.
136. Project Management Institute 2004. *PMBOK Guide. A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. New York: Project Management Institute, Inc.
137. Podvezko, V. 2006. Neapibrėžtumo įtaka daugiakriteriniams vertinimams. *Verslas: teorija ir praktika*, 7(2): 81-88.



138. Projektų valdymas. 2004. Vilnius: Verslo žinios.
139. Ryan, P.A., Ryan, G.P. 2002. Capital budgeting practices of the Fortune 1000: how have things changed?. *Journal of Business and Management*, 8(4):355-364.
140. Reider, R. Heyler, P. 2003. *Managing Cash Flow. An Operational Focus*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
141. Reilly, R.F. 2010. Sources and Uses of Available Cost of Capital Data. *American Institute of Certified Public Accountants*. Chicago: Willamette Management Associates.
142. Richardson, B.; Richardson, R. 1992. *Business planning and approach to strategic management*. London: Pitman publishing.
143. Rimkuvienė, D. 2005. Žemės ūkio verslo projektų efektyvumo vertinimo modelis. Daktaro disertacija. Kaunas: KTU.
144. Ryan, P. A. 2002. Capital Budgeting Practices of the Fortune 1000: How Have Tilings Changed? *Journal of Business and Management*, Vol 8(4).
145. Robson, C. 2002. *Real World Research*. Oxford: Blackwell.
146. Roche, J. 2005. *The Value of Nothing*. London: Les5ons (Publishing) Limited.
147. Rudzkis, R.; Rojaka, J. 2009. Baltijos jūros regiono šalys. Vilnius: DnB NORD bankas.
148. Rutkauskas A.V., Damašienė, V. 2002. *Finansų valdymas*. Šiaulių universiteto leidykla.
149. Rutkauskas, A. V.; Tamošiūnienė, R. 2002. *Verslo projektavimas*. Vilnius: Technika.
150. Rutkauskas, A. V; Martinkutė, R. 2007. *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas*. Vilnius: Technika,
151. Rutkauskas, A. V; Stankevičius, P. 2006. *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas*. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
152. Rutkauskas, A. V. 2006. *Konkurencingo verslo projektavimas*. Vilnius: Technika.
153. Rutkauskas, A. V. 2007. *Pelno inžinerija*. Vilnius: UAB „Ciklonas“.
154. Samoška, M. 2009. Verslo sąlygų palankumo vertinimo problema. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 1(3). Vilnius: VGTU.

155. Shapiro, C. A. 2004. Capital Budgeting and Investment Analysis. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
156. Sharpe, W.; Alexander, G.; Bailey, J. 1995. Investment. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
157. Sharpe, W.; Alexander, G.; Bailey, J. 2000. Fundamentals of Investments. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
158. Siegel G. J., Shim K. J. 2005. Dyrektor finansowy. Kraków: Oficyna ekonomiczna.
159. Silvola, H. 2006. Low-intensity R&D and capital budgeting decisions in it firms. *Advances in Management Accounting*. 15:21-49.
160. Simanauskas, L. 2002. Kompiuterinis sprendimų modeliavimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
161. Simanauskas, L.; Šidlauskas, S. 2006. Resumptive evaluation of investment project efficiency. *Ekonomika*. 75:91-104.
162. Sobańska, I. 2006. Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza. Najnowsze tendencje, procedury i zastosowanie w przedsiębiorstwach. Warszawa: C. H. Beck.
163. Stabryła, A. 2006. Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi. Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN.
164. Stewart, S. 2002. How do CFOs make capital budgeting and capital structure decisions? *Journal of applied corporate finance*. 15(1).
165. Strazdas, R.; Bareika, R. 2010. Produkto inovacijų kūrimo modelių tobulinimas. *Mokslas – Lietuvos ateitis*. Vilnius : Technika. ISSN 2029-2341. 2(2): 97-103.
166. Strazdas, R.; Jakubavičius, A.; Gečas, K. 2003. Inovacijos: finansavimas, rizikos kapitalas. Vilnius: Lietuvos inovacijų centras.
167. Swan, J. 2005. Practical Financial Modelling. A Guide to Current Practice. Oxford: CIMA Publishing.
168. Šidlauskas, S. 2003. Lietuvos verslo galimybės pasinaudoti ES finansine parama. Verslas, vadyba ir studijos. Vilnius: Technika, p. 133–140.
169. Tamošiūnienė R. 2003. Оценка риска и неопределенности в промышленных бизнес проектах. *Scientific Proceedings of the Scientific technical Union of Mechanical Engineering*, 2(65): 242-245, Sofia, Bulgaria.

170. Tamošiūnienė, R. 1999. Verslo projektų sudarymo ir valdymo problemos. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
171. Tamošiūnienė, R.; Petravičius, T. 2006. Use of Monte Carlo Simulation Technique in Investment Decision Support. *Verslas: teorija ir praktika*, VII(2).
172. Tamošiūnienė, R.; Šidlauskas, S.; Trumpaitė, I. 2006. The multicriterial evaluation method of the effectiveness of the investment projects. *Business: Theory and Practice* 7(4):203-212.
173. Tiesioginės užsienio investicijos Lietuvoje per 2008 metus sumažėjo 11 procentų. 2009. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-03-13. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/news/view/?id=6667>
174. Tiesioginės užsienio investicijos metų pradžioje. 2009. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-03-12. Prieiga per internetą: <http://db1.stat.gov.lt/statbank/SelectVarVal/Define.asp?Maintable=M2030201&PLanguage=0>.
175. Titarenko, V.; Rudzkis, R.; Rojaka, J.; Genytė, I. 2010. Lietuvos ekonomikos perspektyvos 2009. Vilnius: DnB NORD bankas.
176. Tyran, R.M. 2005. Wskaźniki finansowe. Kraków: Oficyna ekonomiczna.
177. Tjia, J.S. 2009. Building Financial Models. New York: McGraw-Hill
178. Tomaševič, V. 2008a. Apyvartinis kapitalas ir jo valdymo politikos formavimo principai. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika. Mokslo darbai*. Kaunas: Lietuvos buhalterinės apskaitos švietėjų ir tyrėjų asociacija, Vilniaus universitetas. p. 61-73.
179. Tomaševič, V. 2008b. Investicinių projektų finansuojamų iš Europos Sąjungos paramos lėšų pagal Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 metų programą efektyvumo vertinimo problematika. *Tarptautinės mokslinės konferencijos straipsnių rinkinys. Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*. Akademija, Kauno r. p. 152-156.
180. Tomaševič, V., Mackevičius J. 2010a. Materialiųjų investicijų analizė ir jų įtakos vertinimas. *Verslo ir teisės aktualijos*, Vilnius: TTVAM, t. 5:186-203.
181. Tomaševič, V. 2010b. Investicinių projektų efektyvumo vertinimas grynosios dabartinės vertės metodu. *Verslas: Teorija ir praktika*. 11(4)

182. Tomaševič, V. 2010c. Veiksnių, turinčių įtakos investicinio projekto pinigų srautams ir vertinimo rezultatams analizė. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*. LŽŪU leidybos centras. 1 (7).
183. Tracy, J.A. 2002. *The Fast Forward MBA in Finance*. Second Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
184. Truong, L.G., Partington, G., Peat, M. 2005. Cost of capital estimation and capital budgeting practice in Australia. *Working Paper*. Sydney: University of Sydney
185. Turner J.R. 1999. *The Handbook of Project-Based Management*. New York: McGraw-Hill
186. Tvaronavičienė, M. 2006. Investment driving forces affecting Lithuanian economic growth. *Journal of Business Economics and Management*, 7(2): 69-76.
187. Uniežius, R. 2004. Ūkinės veiklos ekonominė analizė. Vilnius: Mintis.
188. Urniežius, R. 2001. Rizika. Vilnius: Mintis.
189. Ustinovičius, L., Zavadskas E.K. 2004. Statybos investicijų efektyvumo sistemotechninis įvertinimas. Vilnius: VGTU leidykla „Technika“.
190. Valakevičius, E. 2007. *Investicijų mokslas*. Kaunas: Technologija.
191. Valentinavičius, S. 2010. *Investicijų valdymas. Teoriniai ir praktiniai aspektai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
192. Varian, H. 2004. *Mikroekonomika*. Vilnius: „Margi raštai“.
193. *Verslo apskaitos standartai*. 2004. Vilnius: „Mūsų saulužė“.
194. Vyriausybė per biržą pasiskolino 70 mln. Lt. Verslo žinios. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta 2010-06-07. Prieiga per internetą: [http://vz.lt/2/straipsnis\\_/2010/06/07/Vyriausybe\\_per\\_birza\\_pasiskolino\\_70 mln\\_Lt2](http://vz.lt/2/straipsnis_/2010/06/07/Vyriausybe_per_birza_pasiskolino_70 mln_Lt2)
195. Walsh, C. 2007. *Pagrindiniai vadybos rodikliai*. Vilnius: „Verslo žinios“, 2007.
196. Wędzki D. 2002. *Strategie płynności finansowej przedsiębiorstwa*. Kraków: Oficyna ekonomiczna.
197. Žvinklys, J., Vabalas, E. 2006. *Įmonės ekonomika*. Vilnius: VVAM.
198. Бланк, И. А. 2000. *Управление использованием капитала*. Эльга: Ника-Центр.
199. Бланк, И. А. 2004. *Основы финансового менеджмента*. 2-е издание. Эльга: Ника-Центр.

200. Бланк, И. А. 2006. Основы финансового менеджмента. Киев: Ника-Центр.
201. Виленский, П. Л.; Лившиц, В. Н.; Смоляк, С. А. 2004. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. Москва: Дело.
202. Волков, Д. Л. 2005. Показатели результатов деятельности: использование в управлении стоимостью компании. *Российский журнал менеджмента*, 3(2):3-42.
203. Волков, И.М.; Грачева, М.В.; Алексанов, Д.С. 2009. Критерии оценки проектов. Институт экономического развития Всемирного банка. Interaktyvus šaltinis, žiūrėta: 2009-11-10. Prieiga per Internetą: <http://www.bre.ru/risk/912.html>
204. Воронцовский, А. В. 2003. Инвестиции и финансирование. Санкт-Петербург: изд-во С.-Петербургского университета.
205. Галасюк, В. 1999. О «конflikте» критериев IRR и NPV. Государственный информационный бюллетень о приватизации . 11:76-80.
206. Гинзбург, А. И. 2005. Прикладной экономический анализ. Санкт-Петербург: Питер.
207. Глазунов, В. 1997. Финансовый анализ и оценка риска реальных инвестиций. Москва: Финстатинфор.
208. Дамодаран, А. 2004. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов Москва: Альпина Бизнес Букс.
209. Дасковский, Киселев. 2007. Об оценке эффективности инвестиций. *Экономист*. 2007.03.31, р. 3.
210. Дубина, А., Орлова, С., Шубина, И., Хромов, А. 2004. Excel для экономистов и менеджеров. Экономические расчеты и оптимизационное моделирование в среде Excel. Москва: Питер.
211. Жаров, Д. 2008. Финансовое моделирование в Excel. Москва: Альпина Бизнес Букс.
212. Идрисов А.Б., Картышев С.В., Постникова А.В. 1997. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. Москва: Филинь.
213. Ковалев, В.В. 2000. Методы оценки инвестиционных проектов. Москва: Финансы и статистика.

214. Ковалев, В.В. 1995. Финансовый анализ. Управление капиталом. Выбор инвестиции. Москва: Финансы и статистика.
215. Кучарина, Е. А. 2006. Инвестиционный анализ. Санкт-Петербург: Питер.
216. Мелкумов, Я. С. 1997. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов. Москва: ИКЦ "ДИС".
217. Министерство экономики РФ. 2000. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Москва: ЭКОНОМИКА.
218. Мур, Д., Уэдерфорд, Л.Р. 2004. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. Москва: Издательский дом "Вильямс".
219. Нешитой, А.С. 2006. Инвестиции. Москва: Дашков и Ко.
220. Пайк, Р.; Нил, Б. 2006. Корпоративные финансы и инвестирование. 4-е издание. Санкт-Петербург: Питер.
221. Ример, М.И.; Касатов, А.Д.; Матиенко, Н.Н. 2007. Экономическая оценка инвестиций. 2-е издание. Москва: Питер.
222. Горемыкин, В.А. 2007. Энциклопедия бизнес-планов. Методика разработки. Москва: Ось-89.
223. Рутгайзер, В. 2007. Оценка стоимости бизнеса. Москва: Маросейка.
224. Сондерс, М.; Льюис, Ф.; Торнхилд, Э. 2006. Методы проведения экономических исследований. 3-е издание. Москва: Эксмо.
225. Староверова, Г. С., Медведев, А. Ю., Сорокина, И. В. 2006. Экономическая оценка инвестиций. Москва: КНОРУС.
226. Теплова, Т. В. 2008. 7 ступеней анализа инвестиций в реальные активы. Москва: Эксмо.
227. Хиггинс, Р.С. 2007 Финансовый анализ: инструменты для принятия бизнес-решений. 8-е издание. Москва: Вильямс.
228. Царев, В. В. 2004. Оценка экономической эффективности инвестиций. Санкт-Петербург: Питер.
229. Мазур, И. И.; Шапиро, В. Д.; Ольдерогге, Н. Г. 2004. Управление проектами. Москва: Омега-Л
230. Шапиро, В. Д.; Ильин, Н. И.; Лукманова, И. Г.; Немчин, А. М.; Петрова. С. П.; Романова, К. Г. 1996. Управление проектами. Москва: "ДваТри".

# PRIEDAI

## 1 PRIEDAS. INVESTICIJŲ RŪŠYS PAGAL SVARBIAUSIUS KLASIFIKAVIMO POŽYMIUS

Investicijų klasifikavimo požymiai	Investicijų rūšys	Investicijų rūšių apibūdinimas
<b>1. Pagal investavimo objektus</b>	1. Kapitalo a) Materialiosios b) Nematerialiosios 2. Finansinės	Materialiosios investicijos – tai lėšų investavimas į materialųjį turtą (žemę, pastatus, įrengimus, mašinas, transporto priemones, prietaisus, įrangą, nebaigtą statybą ir kt.). Nematerialiosios investicijos – tai investicijos į nematerialųjį turtą (plėtros darbus, prestižą, patentus, licencijas, programinę įrangą ir kt.). Finansinės investicijos – tai investicijos į įvairius finansinius instrumentus, pirmiausia į vertybinius popierius.
<b>2. Pagal investavimo laikotarpį</b>	1. Trumpalaikės 2. Vidutinio laikotarpio 3. Ilgalaikės	Trumpalaikės investicijos – tai kapitalo investavimas ne ilgesniam kaip vienerių metų laikotarpiui. Vidutinio laikotarpio investicijos – tai investavimas 2–5 metų laikotarpiui. Ilgalaikės investicijos – tai kapitalo investavimas ilgesniam kaip 5 metų laikotarpiui. Ilgalaikės investicijos gali turėti ir neribotą terminą.
<b>3. Pagal investuotojo statusą</b>	1. Valstybės investicijos 2. Privačios investicijos 3. Užsienio investicijos	Valstybės investicijos – tai Lietuvos valstybės ir savivaldybių lėšų investavimas į tam tikrus objektus siekiant visuomenės gerovės. Privačios investicijos – tai lėšų investavimas į kitų fizinių ir juridinių asmenų įmones ir organizacijas, kurių įstatiniame kapitale nėra valstybinio kapitalo. Užsienio investicijos – investicijos, atliekamos kitų valstybių, užsienio fizinių asmenų, įmonių ir organizacijų.
<b>4. Pagal dalyvavimą investavimo procese</b>	1. Tiesioginės 2. Netiesioginės	Tiesioginės investicijos – tai tiesioginis investuotojo dalyvavimas investavimo procese ir pasirenkant patį investavimo objektą. Investuotojas įgauna tiesioginę nuosavybės teisę į vertybinius popierius ir turtą, turi galimybę kontroliuoti arba daryti nemažą įtaką ūkio subjektui. Netiesioginės investicijos – tai investavimas per įgaliotus asmenis arba finansines institucijas. Investuotojo įsigyta kapitalo dalis nesuteikia jam galimybės daryti didesnės įtakos ūkio subjektui.
<b>5. Pagal teritorinį požymį</b>	1. Investicijos šalies viduje 2. Investicijos užsienyje	Investicijos šalies viduje – tai lėšų investavimas į objektus, esančius tos šalies viduje. Investicijos užsienyje – tai lėšų investavimas į objektus, esančius už tos šalies ribų.
<b>6. Pagal organizacines formas</b>	1. Investicinis projektas 2. Investicinis	Investicinis projektas – tai tam tikras užbaigtas investicinės veiklos objektas, vienos investicijų formos realizavimas.

	portfelis	Investicinis portfelis – vieno investuotojo turimų investicinių instrumentų visuma.
<b>7. Pagal rizikingumo lygį</b>	1. Nerizikingos 2. Mažos rizikos 3. Vidutinės rizikos 4. Didelės rizikos 5. Spekuliatyvinės	Investicijos su minimalia rizika pasižymi nedidele, bet stabilia ir patikima graža. Augant pelningumui įprastai auga ir rizikos laipsnis, todėl pelno gavimo galimybės didelės rizikos investicijose yra nepastovios arba nedidelės. Toliau augant neapibrėžtumui, tokios investicijos tampa spekuliatyvinėmis.
<b>8. Pagal strategijos pobūdį</b>	1. Inovacinės 2. Diversifikuotos	Inovacinės investicijos leidžia išsaugoti ir didinti įmonės sėkmės potencialą. Jos lemia įmonės konkurencingumą ateityje. Svarbiausios yra investicijos, skirtos naujų produktų ir gamybos technologijų kūrimui ir įdiegimui. Diversifikuotos investicijos – tai investicijos, kuriomis išplečiamos esamos veiklos sritys. Tokios investicijos dažniausiai daromos siekiant: 1) išnaudoti sinergetinį efektą tarp senų ir naujų veiklos sričių; 2) įsigyti naujas technologijas arba žinias; 3) išsklaidyti ir sumažinti riziką
<b>9. Pagal investavimo specifiką</b>	1. Atstatymo investicijos 2. Racionalizavimo investicijos 3. Plėtros investicijos	Atstatymo investicijos – tai investicijos, kurių tikslas pakeisti fiziškai ar morališkai susidėvėjusius įrengimus. Jos reikalingos, jei neapsimoka daryti įrengimų kapitalinį remontą arba laukti, kol bus sukurtos geresnės technologijos. Racionalizavimo investicijos – tai investicijos, daromos siekiant, kad be žalos gamybiniams pajėgumams būtų sumažinti gamybos, valdymo ar realizacijos kaštai. Plėtros investicijos – tai investicijos, kurios didina esamą gamybinį pajėgumą papildomų įrengimų, įrangos ir kitų priemonių įsigijimo sąskaita. Jos daromos tam, kad geriau išnaudotų paklausos potencialą arba kad sukauptų pajėgumą, reikalingą prasiskverbimo į naują rinką ar rinkos plėtimo strategijai įgyvendinti ateityje.

*Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis Mackevičius, 2007; Norvaišienė, 2005; Agar, 2005; McConnell, 2004*



## 2 PRIEDAS. MATERIALIŲ INVESTICIJŲ, BVP IR DARBO NAŠUMO REGRESINĖ ANALIZĖ

### Model Description

	Model Name	MOD_1
Dependent Variable	1	Darbu našumas, Lt./val.
Equation	1	Linear
	2	Quadratic
	3	Cubic
	Independent Variable	Materialinės investicijos, mln.Lt.
	Constant	Included
	Variable Whose Values Label Observations in Plots	Unspecified
	Tolerance for Entering Terms in Equations	,0001

### Case Processing Summary

	N
Total Cases	12
Excluded Cases <sup>a</sup>	3
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

### Variable Processing Summary

		Variables	
		Dependent	Independent
		Darbu našumas, Lt./val.	Materialinės investicijos, mln.Lt.
	Number of Positive Values	9	12
	Number of Zeros	0	0
	Number of Negative Values	0	0
Number of Missing Values	User-Missing	0	0
	System-Missing	3	0

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Darbu našumas, Lt./val.

Equation	Model Summary				
	R Square	F	df1	df2	Sig.
Linear	,963	184,181	1	7	,000
Quadratic	,964	81,029	2	6	,000

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Darbu napumas, Lt./val.

Equation	Parameter Estimates		
	Constant	b1	b2
Linear	11,823	,001	
Quadratic	10,747	,001	-4,934E-9

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Darbu napumas, Lt./val.

Equation	Model Summary				
	R Square	F	df1	df2	Sig.
Cubic	,989	51,584	3	5	,000

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Darbu napumas, Lt./val.

Equation	Parameter Estimates			
	Constant	b1	b2	b3
Cubic	2,538	,003	-1,317E-7	2,551E-12

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

## Curve Fit

### Model Description

Model Name	MOD_3
Dependent Variable	1 BVP, mln.Lt.
Equation	1 Linear
	2 Quadratic
	3 Cubic
Independent Variable	Tiesioginės užsienio investicijų vertė metų pabaigai, mln.Lt.
Constant	Included
Variable Whose Values Label Observations in Plots	Unspecified
Tolerance for Entering Terms in Equations	,0001

### Case Processing Summary

	N
Total Cases	12
Excluded Cases <sup>a</sup>	0
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

### Variable Processing Summary

		Variables	
		Dependent	Independent
		BVP, mln.Lt.	Tiesioginės užsienio investicijų vertė metų pabaigai, mln. Lt.
Number of Positive Values		12	12
Number of Zeros		0	0
Number of Negative Values		0	0
Number of Missing Values	User-Missing	0	0
	System-Missing	0	0

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: BVP, mln.Lt.

Equation	Model Summary				
	R Square	F	df1	df2	Sig.
Linear	,980	501,787	1	10	,000
Quadratic	,982	249,668	2	9	,000
Cubic	,987	196,013	3	8	,000

The independent variable is Tiesioginės užsienio investicijų vertė metų pabaigai, mln.Lt..

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: BVP, mln.Lt.

Equation	Parameter Estimates			
	Constant	b1	b2	b3
Linear	30663,853	2,266		
Quadratic	33196,252	1,867	1,066E-5	
Cubic	38548,176	,413	,0001	-1,770E-9

The independent variable is Tiesioginės užsienio investicijų vertė metų pabaigai, mln.Lt..

## Curve Fit

### Model Description

Model Name	MOD_4
Dependent Variable	1 BVP, mln.Lt.
Equation	1 Linear 2 Quadratic 3 Cubic
Independent Variable	Materialinės investicijos, mln.Lt.
Constant	Included
Variable Whose Values Label Observations in Plots	Unspecified
Tolerance for Entering Terms in Equations	,0001

### Case Processing Summary

	N
Total Cases	12
Excluded Cases <sup>a</sup>	0
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

### Variable Processing Summary

		Variables	
		Dependent	Independent
		BVP, mln.Lt.	Materialinės investicijos, mln.Lt.
Number of Missing Values	Number of Positive Values	12	12
	Number of Zeros	0	0
	Number of Negative Values	0	0
	User-Missing	0	0
	System-Missing	0	0

### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: BVP, mln.Lt.

Equation	Model Summary				
	R Square	F	df1	df2	Sig.
Linear	,977	421,468	1	10	,000
Quadratic	,977	190,832	2	9	,000
Cubic	,979	126,590	3	8	,000

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

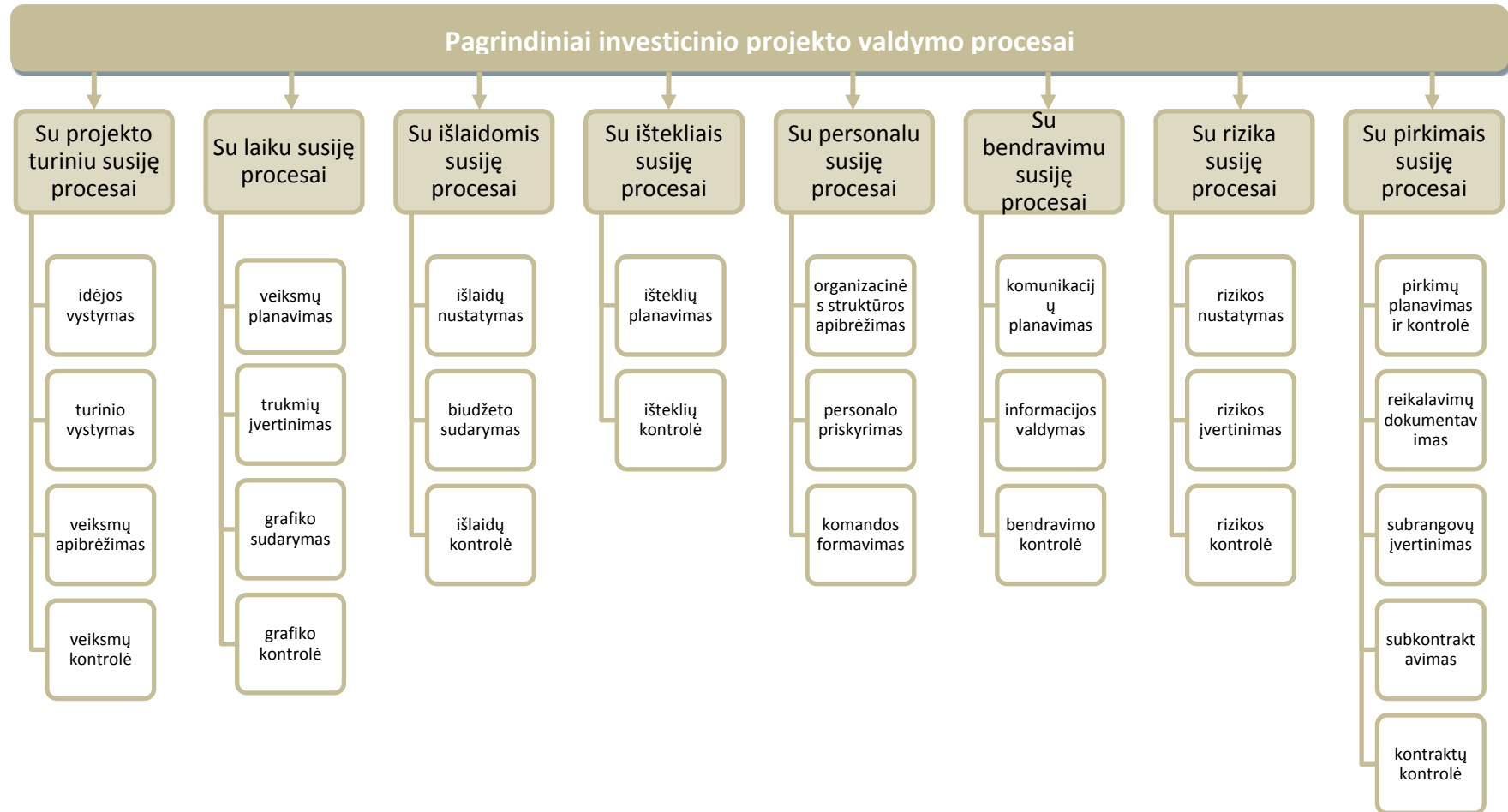
### Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: BVP, mln.Lt.

Equation	Parameter Estimates			
	Constant	b1	b2	b3
Linear	26268,926	2,967		
Quadratic	24950,435	3,192	-7,040E-6	
Cubic	8475,035	7,323	-,0003	6,156E-9

The independent variable is Materialinės investicijos, mln.Lt..

### 3 PRIEDAS. INVESTICINIO PROJEKTO VALDYMO PROCESAI IR JŲ APIBŪDINIMAS

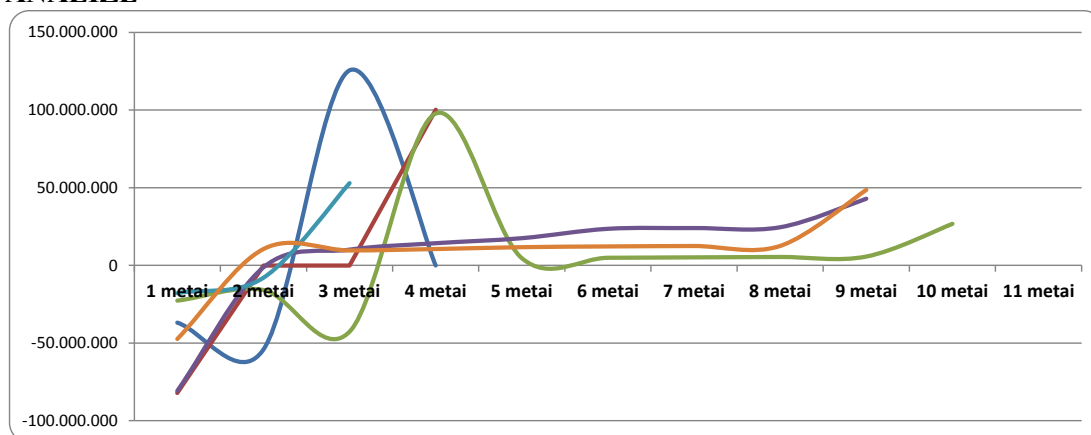


Valdymo procesas	Valdymo proceso apibūdinimas
<b>Su projekto turiniu susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• idėjos vystymas (apibrėžiamos bendros pagrindinės projekto rezultato savybės);</li> <li>• turinio vystymas (dokumentiškai, išmatuojamais parametrais aprašomos projekto rezultato (paslaugos ar produkto) savybės);</li> <li>• veiksmų apibrėžimas (identifikuojami ir dokumentiškai aprašomi veiksmai bei etapai, kuriuos, siekiant projekto tikslų, reikės įvykdyti);</li> <li>• veiksmų kontrolė (kontroliuojami projekte atliekami darbai).</li> </ul>
<b>Su laiku susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veiksmų tarpusavio priklausomybės planavimas (nustatomi vidinės priklausomybės ryšiai ir loginė priklausomybė tarp projekte atliekamų veiksmų (darbų));</li> <li>• trukmių įvertinimas (atsižvelgus į reikiamus išteklius ir specifines sąlygas, nustatomi projekto darbų atlikimo terminai);</li> <li>• grafiko sudarymas (siekiant sudaryti bendrą projekto grafiką, sujungiami su laiku susiję projekto tikslai);</li> <li>• grafiko kontrolė (kontroliuojamas veiksmų atlikimas, siekiant nenukrypti nuo sudaryto grafiko, ir imamasi atitinkamų veiksmų galimiams uždelsimams eliminuoti).</li> </ul>
<b>Su išlaidomis susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• išlaidų nustatymas;</li> <li>• biudžeto sudarymas (naudojantis išlaidų nustatymo metu gauta informacija, sudaromas projekto biudžetas);</li> <li>• išlaidų kontrolė (kontroliuojamos išlaidos ir nukrypimai nuo užsibrėžto projekto biudžeto).</li> </ul>
<b>Su ištekliais susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• išteklių planavimas (nustatomi, įvertinami, planuojami ir priskiriami ištekliai);</li> <li>• išteklių kontrolė (palyginamas faktiškas išteklių suvartojimas su planuotais ir priimami atitinkami sprendimai dėl tolimesnių veiksmų).</li> </ul>
<b>Su personalu susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacinės struktūros apibrėžimas (apibrėžiant projekto organizacinę struktūrą, atsižvelgiant į projekto poreikius, nustatomi personalo vaidmenys, atsakomybės ir atsiskaitomybės ryšiai);</li> <li>• personalo priskyrimas (nustatomas ir priskiriamas projektui keliamus kompetencijos reikalavimus atitinkantis personalas);</li> <li>• komandos formavimas (vystomi projekto įgyvendinimui reikalingi asmeniniai ir komandiniai sugebėjimai).</li> </ul>
<b>Su bendravimu susiję</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komunikacijų planavimas (planuojama informacijos ir bendravimo sistema);</li> <li>• informacijos valdymas (organizuojama, kad visa būtina informacija būtų lengvai prieinama</li> <li>• projekto personalui ir suinteresuotiems asmenims);</li> </ul>

<b>procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bendravimo kontrolė (bendravimo kontrolė ir planuotos bendravimo sistemos atitikimas).</li> </ul>
<b>Su rizika susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rizikos nustatymas (apibrėžiami galimi projekto rizikos faktoriai);</li> <li>• rizikos įvertinimas (įvertinama galimų rizikos faktorių pasireiškimo tikimybė ir jų įtaka projektui);</li> <li>• rizikos kontrolė (įgyvendinamas ir atnaujinamas rizikos valdymo planas).</li> </ul>
<b>Su pirkimais susiję procesai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pirkimų planavimas ir kontrolė (atsižvelgiant į projekto poreikius, nustatoma, kada ir kas turi būti nupirkta);</li> <li>• reikalavimų dokumentavimas (formuojamos komercinės sąlygos ir techniniai reikalavimai);</li> <li>• subrangovų įvertinimas (įvertinami subrangovai ir atrenkami tie, kurie bus kviečiami tiekti reikiamas prekes ar paslaugas);</li> <li>• subkontraktavimas (siunčiami laiškai pretendentams, konkursų rengimas ir įvertinimas, subkontraktų parengimas ir pasirašymas);</li> <li>• kontraktų kontrolė (rūpinamasi, kad pasirašyti kontraktai būtų įvykdomi).</li> </ul>

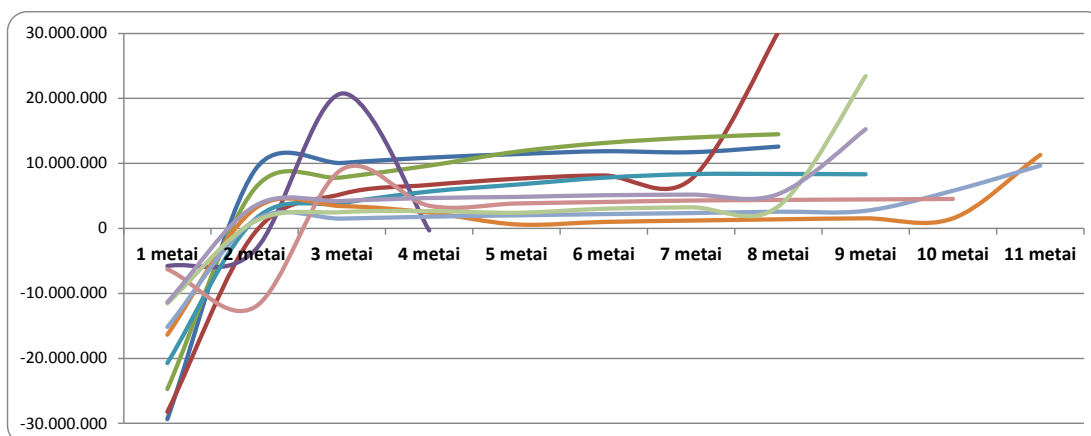
*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Neverauskas, Stankevičius, 2001*

#### 4 PRIEDAS. INVESTICINIŲ PROJEKTŲ PINIGŲ SRAUTŲ PASISKIRSTYMO ANALIZĖ



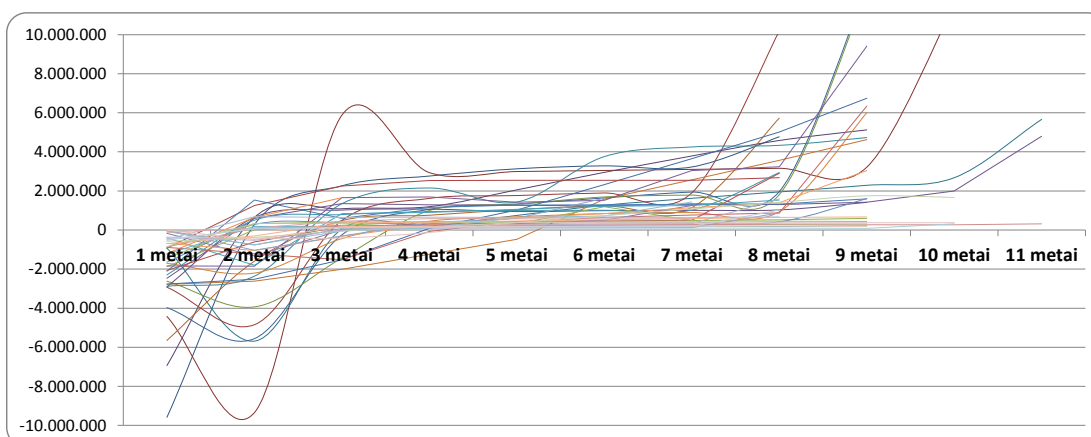
10 pav. Stambių (virš 30 mln.Lt. vertės) investicinių projektų pinigų srautų pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal pateiktus įmonių duomenis



11 pav. Vidutinės vertės (nuo 10 iki 30 mln.Lt.) investicinių projektų pinigų srautų pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal pateiktus įmonių duomenis



12 pav. Mažos vertės (iki 10 mln.Lt.) investicinių projektų pinigų srautų pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal pateiktus įmonių duomenis



## 5 PRIEDAS. PINIGŲ SRAUTŲ VAS IR TAS PALYGINAMOJI ANALIZĖ

Vertinimo kriterijai / sąvokos	Pinigų srautai pagal VAS	Pinigų srautai pagal TAS
<b>Pinigų srautų pateikimas</b>	Ataskaitinio laikotarpio pinigų srautai pinigų srautų ataskaitoje turi būti grupuojami pagal pagrindinę, investicinę ir finansinę veiklą.	Pinigų srautų ataskaitoje turėtų būti pateikti tam tikro laikotarpio pinigų srautai, suklasifikuoti pagal įmonės pagrindinę, investicinę ir finansinę veiklą.
<b>Pagrindinės veiklos pinigų srautai</b>	Įmonės pagrindinės veiklos pinigų srautai parodo, kiek pagrindinė (gamybinė, prekybinė, paslaugų teikimo) įmonės veikla, išskyrus investicinę ir finansinę, gali kurti pinigų srautus. Šie pinigų srautai yra pagrindinis finansavimo šaltinis, leidžiantis palaikyti ir plėtoti įmonės veiklą, grąžinti paskolas, išmokėti dividendus bei daryti naujas investicijas.	Pinigų srautų iš pagrindinės veiklos dydis yra pagrindinis rodiklis, parodantis, kiek įmonės veikla sukūrė pinigų srautų, kurių pakaktų paskoloms grąžinti, įmonės gamybiniams pajėgumams palaikyti, dividendams išmokėti ir naujoms investicijoms nenaudojant išorės finansavimo šaltinių. Pagrindinės veiklos pinigų srautai įprastai atsiranda iš sandorių ir kitų įvykių, kuriais remiantis nustatomas grynas pelnas ar nuostolis
<b>Investicinės veiklos pinigų srautai</b>	Investicinės veiklos pinigų srautai parodo pinigų sumas, per ataskaitinį laikotarpį išleistas įsigyjant turtą, kuris ilgą laiką teiks ekonominės naudos, taip pat pinigų įplaukas šį turtą perleidžiant.	Atskirai nurodyti pinigų srautus iš investicinės veiklos, yra svarbu dėl to, kad šie pinigų srautai parodo išlaidų dydį ištekliams, skirtiems būsimųjų laikotarpių pajamoms uždirbti ir pinigų srautams atsirasti
<b>Finansinės veiklos pinigų srautai</b>	Įmonės finansinės veiklos pinigų srautai parodo, kaip per ataskaitinį laikotarpį įmonė naudojami išoriniais finansavimo šaltiniais.	Atskirai parodyti finansinės veiklos pinigų srautus svarbu todėl, kad tai naudinga prognozuojant įmonės kapitalo teikėjų pretenzijas būsimųjų laikotarpių pinigų srautams.
<b>Ypatingųjų straipsnių pinigų srautai</b>	Ypatingieji pinigų srautai turi būti atskleisti atskira eilute pinigų srautų ataskaitos pabaigoje.	
<b>Pinigų srautai užsienio valiuta (valiutiniai straipsniai)</b>	Pinigų įplaukos ir išmokos, susijusios su įmonės sandoriais, denominuotais užsienio valiuta, pinigų srautų ataskaitoje turi būti pateikiamos litais pagal aktualų valiutų keitimo kursą. Realizuotas valiutų kursų pasikeitimo poveikis daro tiesioginę įtaką pinigų kiekiui, todėl turi būti parodytas pinigų srautų ataskaitoje	Pinigų srautai, atsirandantys iš sandorių užsienio valiuta, turi būti pateikti įmonės finansinės atskaitomybės valiuta, taikant finansinės atskaitomybės valiutos ir atitinkamos užsienio valiutos keitimo kursą, galiojantį pinigų srautų dieną.
<b>Pateikimo/sudarymo būdas</b>	Tiesioginis / netiesioginis	Tiesioginis / netiesioginis

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal aktualias VAS ir TAS redakcijas*

**6 PRIEDAS. TIESIOGINIU IR NETIESIOGINIU BŪDU RENGIAMŲ PINIGŲ  
SRAUTŲ ATASKAITŲ SKIRTUMAI**

Tiesioginis būdas	Netiesioginis būdas
<b>Pagrindinės veiklos pinigų srautai</b>	
1. Ataskaitinio laikotarpio pinigų įplaukos (su PVM) (pinigų įplaukos iš klientų; kitos įplaukos) 2. Ataskaitinio laikotarpio pinigų išmokos (pinigai, sumokėti žaliavų, prekių ir paslaugų tiekėjams (su PVM); pinigų išmokos, susijusios su darbo santykiais (sumokėti į biudžetą mokesčiai; kitos išmokos)	1. Grynasis pelnas (nuostoliai) 2. Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos 3. Po vienerių metų gautinų sumų (padidėjimas) sumažėjimas 4. Atsargų (padidėjimas) sumažėjimas 5. Išankstinių apmokėjimų (padidėjimas) sumažėjimas 6. Nebaigtų vykdyti sutarčių (padidėjimas) sumažėjimas 7. Pirkėjų įsiskolinimo (padidėjimas) sumažėjimas 8. Kitų gautinų sumų (padidėjimas) sumažėjimas 9. Kito trumpalaikio turto (padidėjimas) sumažėjimas 10. Trumpalaikių skolų tiekėjams ir gautų išankstinių apmokėjimų padidėjimas (sumažėjimas) 11. Su darbo santykiais susijusių įsipareigojimų padidėjimas (sumažėjimas) 12. Kitų mokėtinų sumų ir įsipareigojimų padidėjimas (sumažėjimas) 13. Finansinės ir investicinės veiklos rezultatų eliminavimas
<b>Investicinės veiklos pinigų srautai</b>	
1. Ilgalaikio turto (išskyrus investicijas) perleidimas (įsigijimas) 2. Ilgalaikių investicijų perleidimas (įsigijimas) 3. Kiti investicinės veiklos pinigų srautų padidėjimai (sumažėjimai) 4. Paskolų susigrąžinimas (suteikimas) 5. Gautos palūkanos 6. Kiti investicinės veiklos pinigų srautų padidėjimai (sumažėjimai)	
<b>Finansinės veiklos pinigų srautai</b>	
1. Pinigų srautai, susiję su įmonės savininkais (įmonės savininko kapitalo didinimas) 2. Pinigų srautai, susiję su kitais finansavimo šaltiniais (finansinių skolų padidėjimas (sumažėjimas); kitų įmonės įsipareigojimų padidėjimas (sumažėjimas); kiti finansinės veiklos pinigų srautų padidėjimai (sumažėjimai))	

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal 5-ąją VAS, 2010*

**7 PRIEDAS. INVESTICINIO PROJEKTO VERTINIMO REZULTATŲ PALYGINIMAS, TAIKANT SKIRTINGUS PINIGŲ SRAUTŲ SKAIČIAVIMO METODUS (TRADICINIŲ, PAGRĮSTĄ FINANSINIŲ ATASKAITŲ INFORMACIJĄ IR EVA )**

**9 lentelė. Projekto pinigų srautai sudaryti sudaryti pagal finansines ataskaitas**

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Grynasis pelnas po mokesčių (NOPAT)	-492.454	-449.199	935.074	1.832.816	2.718.521	3.423.603	3.959.994	3.776.204	3.326.208
Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos	529.971	1.643.864	1.663.506	1.670.649	1.637.235	1.477.171	1.511.099	1.140.882	193.750
Apyvartinio kapitalo pokytis	6.343	-512.332	654.633	-209.516	-717.928	41.488	-122.018	-10.888	870.218
Finansinės veiklos rezultatų eliminavimas	445.751	862.903	703.206	497.752	304.876	130.661	5.370	0	0
<b>Pagrindinės veiklos pinigų srautas</b>	<b>489.612</b>	<b>1.545.235</b>	<b>3.956.420</b>	<b>3.791.702</b>	<b>3.942.704</b>	<b>5.072.923</b>	<b>5.354.445</b>	<b>4.906.197</b>	<b>4.390.176</b>
<b>Investicinės veiklos pinigų srautas</b>	<b>-11.527.770</b>	<b>0</b>	<b>-150.000</b>	<b>-50.000</b>	<b>-200.000</b>	<b>-100.000</b>	<b>-250.000</b>	<b>-150.000</b>	<b>0</b>
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-11.038.158</b>	<b>1.545.235</b>	<b>3.806.420</b>	<b>3.741.702</b>	<b>3.742.704</b>	<b>4.972.923</b>	<b>5.104.445</b>	<b>4.756.197</b>	<b>4.390.176</b>
Projekto grynasis pinigų srautas kreditoriams	445.751	862.903	703.206	497.752	304.876	130.661	5.370	0	0
Projekto grynasis pinigų srautas verslo savininkams	-11.483.909	682.332	3.103.213	3.243.949	3.437.828	4.842.262	5.099.076	4.756.197	4.390.176
NPV	8.736.862								
IRR	27,20%								
WACC	9,71%								

*Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal įmonės duomenis*

10 lentelė. Projekto pinigų srautai sudaryti EVA pagrindu

	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.
Grynasis pelnas po mokesčių (NOPAT)	-46.703	413.704	1.638.28	2.330.56	3.023.39	3.554.26	3.965.36	3.776.20	3.326.20
			1	8	7	4	4	4	8
Grynasis pelnas	-492.454	-449.199	935.074	1.832.81	2.718.52	3.423.60	3.959.99	3.776.20	3.326.20
Palūkanos	445.751	862.903	703.206	497.752	304.876	130.661	5.370	0	0
Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos	529.971	1.643.86	1.663.50	1.670.64	1.637.23	1.477.17	1.511.09	1.140.88	193.750
		4	6	9	5	1	9	2	
Investuotas kapitalas (Investicijos + apyvartinio kapitalo pokytis)	11.521.427	512.332	-504.633	259.516	917.928	58.512	372.018	160.888	-870.218
	-	<b>1.545.23</b>	<b>3.806.42</b>	<b>3.741.70</b>	<b>3.742.70</b>	<b>4.972.92</b>	<b>5.104.44</b>	<b>4.756.19</b>	<b>4.390.17</b>
<b>Laisvas pinigų srautas (FCF)</b>	<b>11.038.158</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
Balansinė investuoto kapitalo vertė	10.991.455	9.859.92	7.691.78	6.280.65	5.561.34	4.142.68	3.003.60	2.023.61	959.643
		4	5	1	4	6	4	1	
Kapitalo kaina	1.118.568	957.260	746.764	609.763	539.928	402.196	291.608	196.464	93.168
<b>EVA (NOPAT - kapitalo kaina)</b>	<b>-1.113.818</b>	<b>-543.556</b>	<b>891.517</b>	<b>1.720.80</b>	<b>2.483.46</b>	<b>3.152.06</b>	<b>3.673.75</b>	<b>3.579.74</b>	<b>3.233.04</b>
ROIC	-0,4%	4,2%	21,3%	37,1%	54,4%	85,8%	132,0%	186,6%	346,6%
MVA=PV(EVA <sub>t</sub> )	8.797.203								
WACC	9,71%								

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal įmonės duomeni

**8 PRIEDAS. PROGRAMINIAI PRODUKTAI INVESTICINIŲ PROJEKTŲ  
VALDYMO PROCESSE**

**1 lentelė. Programinių produktų klasifikavimas pagal jų funkcijas ir  
pagrindinius tipus**

<b>Instrumentai</b>	<b>Galimybės</b>	<b>Programiniai produktai</b>
<b>Strateginis planavimas ir finansinis modeliavimas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ finansinių ataskaitų generavimas ir prognozavimas;</li> <li>▶ finansinių rodiklių ir kitų investicijų efektyvumo rodiklių skaičiavimas;</li> <li>▶ imitacinis modeliavimas;</li> <li>▶ scenarijų ir statistinė analizė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ programiniai produktai sukurti MS Excel platformoje: Invest for Excel, Ibisco FinPlan, АЛЬТ-ИНВЕСТ; Simple Economics;</li> <li>▶ specializuoti programiniai produktai: Comfar, „Инэк-аналитик“, Project expert, Мастер финансов, Strategic Planner</li> </ul>
<b>Strateginis planavimas paremtas vertės kūrimo principu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vertės kūrimo analizė</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prime expert</li> </ul>
<b>Projektų valdymas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ tinklinis planavimas;</li> <li>▶ projekto įgyvendinimo plano sudarymas;</li> <li>▶ rizikos ir tikimybinė analizė;</li> <li>▶ projektų portfelio valdymas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ MS Project,</li> <li>▶ Open Plan,</li> <li>▶ Artemis,</li> <li>▶ Primavera,</li> <li>▶ Cobra</li> </ul>
<b>Investicijų biudžetų formavimas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ investicijų biudžetų sudarymas ir jų vykdymo kontrolė</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PlanDesigner, Hyperion, «Инталев»</li> </ul>
<b>Efektyvumo valdymas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Subalansuotų rodiklių sistemų (BSC) sudarymas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARIS BSC, Business Objects, Cognos Metrics Manager, «Инталев Навигатор»; Hyperion Performance Scorecard, SAP SEM, SAS Strategic Performance Management</li> </ul>

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

**2 lentelė. Programiniai produktai ir jų funkcijos priklausomai nuo investicinio projekto fazės**

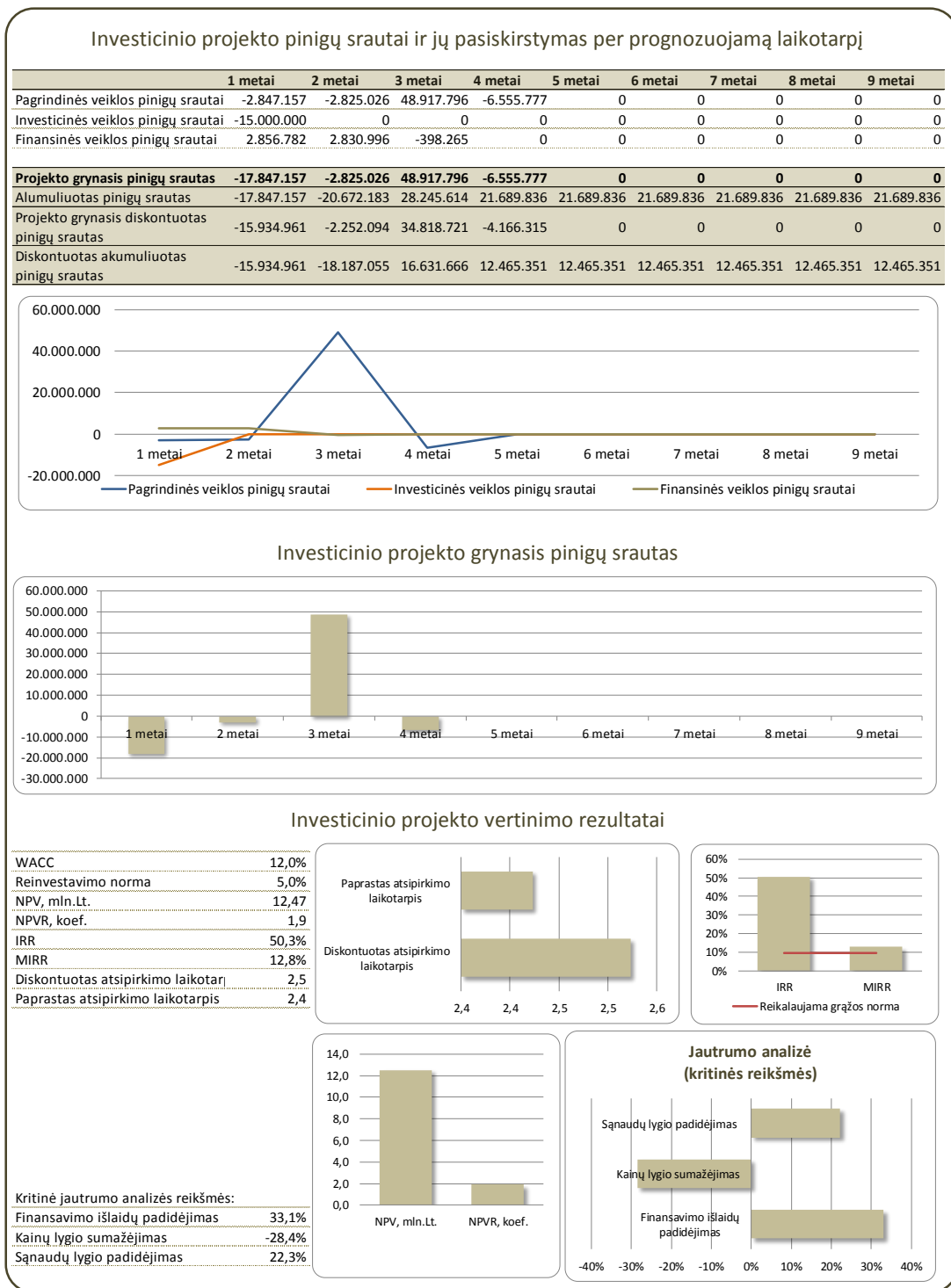
<b>Investicinio projekto fazė</b>	<b>Informacinių sistemų tipai</b>	<b>Programiniai produktai</b>
<b>Priešinvesticinė</b>	Programiniai produktai leidžiantys atlikti išankstinę ekspres-analizę ir finansinį modeliavimą	Project expert, Prime expert, Alt (АЛЬТ-инвест); individualūs sprendimai MS Excel pagrindu
<b>Investicinė ir eksploatacinė</b>	Kalendorinio planavimo ir finansų kontrolės sistemos	MS Project, Time Line. Spider, Open Plan, Cobra
<b>Likvidacinė</b>	Finansinės analizės sistemos Elektroninės dokumentavimo sistemos	LandDocs, Lotus Notes, Staffware, АЛЬТ-Финансы

*Šaltinis: sudaryta autoriaus*

**9 PRIEDAS. KOMPIUTERIZUOTAS INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EKONOMINIO  
EFEKTYVUMO VERTINIMO MODELIS (PRAKTINIS PRITAIKYMAS)**

žr. el.variantą CD laikmenoje

## 10 PRIEDAS. NEKILNOJAMOJO TURTO, PASLAUGŲ, PREKYBOS IR ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIŲ INVESTICINIŲ PROJEKTŲ ANALIZĖS REZULTATAI



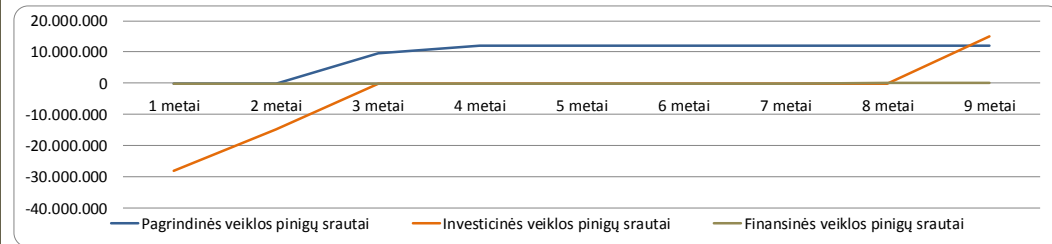
1 pav. Nekilnojamojo turto statybos ir objekto pardavimo investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

Šaltinis: sudaryta autoriaus

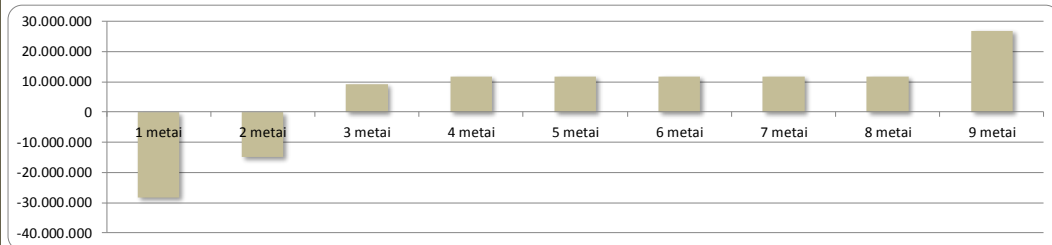


### Investicinio projekto pinigų srautai ir jų pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	-78.147	-114.140	9.500.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Investicinės veiklos pinigų srautai	-28.015.445	-14.678.770	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	15.018.440
Finansinės veiklos pinigų srautai	-94.105	-198.101	-148.576	-111.432	-83.574	-62.680	-47.010	-35.258	-26.443
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-28.093.592</b>	<b>-14.792.910</b>	<b>9.400.000</b>	<b>11.900.000</b>	<b>11.900.000</b>	<b>11.900.000</b>	<b>11.900.000</b>	<b>11.900.000</b>	<b>27.018.440</b>
Alumuluotas pinigų srautas	-28.093.592	-42.886.502	-33.486.502	-21.586.502	-9.686.502	2.213.498	14.113.498	26.013.498	53.031.938
Projekto grynasis diskontuotas pinigų srautas	-25.773.938	-12.450.896	7.258.525	8.430.260	7.734.183	7.095.581	6.509.708	5.972.209	12.440.040
Diskontuotas akumuliuotas pinigų srautas	-25.773.938	-38.224.834	-30.966.309	-22.536.049	-14.801.866	-7.706.285	-1.196.577	4.775.632	17.215.672

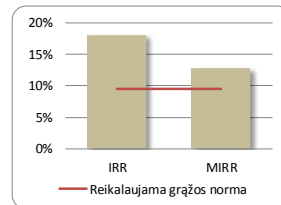
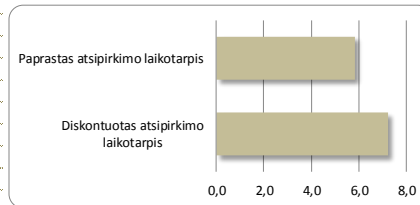


### Investicinio projekto grynasis pinigų srautas

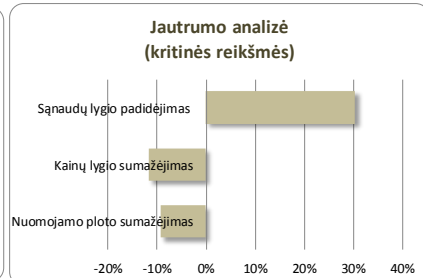
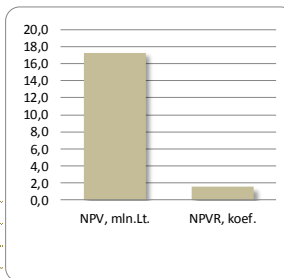


### Investicinio projekto vertinimo rezultatai

WACC	9,0%
Reinvestavimo norma	5,0%
NPV, mln.Lt.	17,22
NPVR, koef.	1,5
IRR	18,0%
MIRR	12,7%
Diskontuotas atsipirkimo laikotarpis	7,2
Paprastas atsipirkimo laikotarpis	5,8



Kritinė jautrumo analizės reikšmės:	
Nuomojamo ploto sumažėjimas	-9,1%
Kainų lygio sumažėjimas	-11,5%
Sąnaudų lygio padidėjimas	30,4%

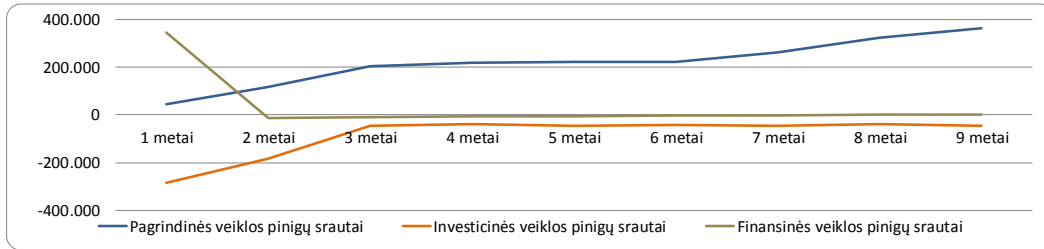


## 2 pav. Nekilnojamojo turto statybos ir objekto nuomos investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

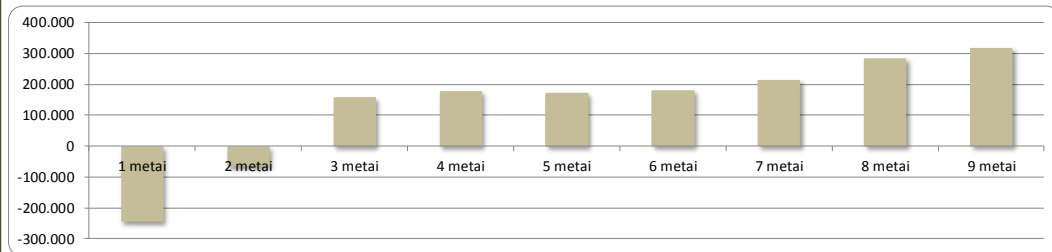
Šaltinis: sudaryta autoriaus

### Investicinio projekto pinigų srautai ir jų pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	43.576	117.590	203.285	217.624	220.989	223.024	262.721	323.106	362.840
Investicinės veiklos pinigų srautai	-286.107	-182.231	-44.628	-38.843	-47.521	-41.736	-47.521	-38.843	-44.628
Finansinės veiklos pinigų srautai	344.421	-15.004	-10.503	-7.352	-5.146	-3.602	-1.075	0	0
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-242.530</b>	<b>-64.641</b>	<b>158.657</b>	<b>178.781</b>	<b>173.469</b>	<b>181.288</b>	<b>215.201</b>	<b>284.263</b>	<b>318.212</b>
Alumuluotas pinigų srautas	-242.530	-307.171	-148.514	30.267	203.735	385.024	600.224	884.487	1.202.699
Projekto grynasis diskontuotas pinigų srautas	-214.629	-50.623	109.957	109.650	94.152	87.076	91.473	106.928	105.928
Diskontuotas akumuliuotas pinigų srautas	-214.629	-265.252	-155.295	-45.645	48.507	135.583	227.056	333.985	439.912

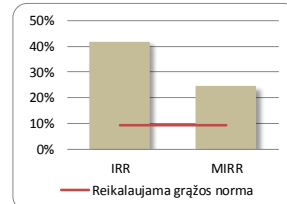
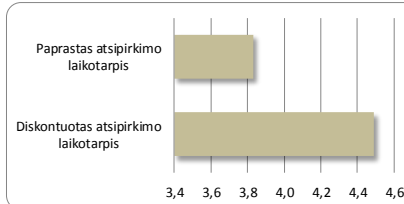


### Investicinio projekto grynasis pinigų srautas

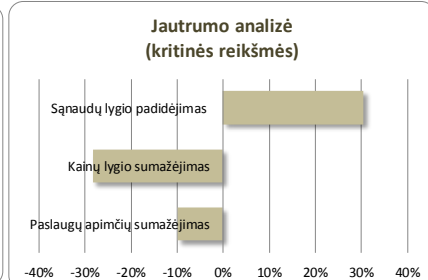
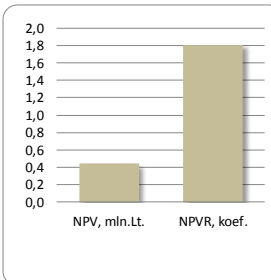


### Investicinio projekto vertinimo rezultatai

WACC	13,0%
Reinvestavimo norma	5,0%
NPV, mln.Lt.	0,44
NPVR, koef.	1,8
IRR	41,6%
MIRR	24,4%
Diskontuotas atsipirkimo laikotarpis	4,5
Paprastas atsipirkimo laikotarpis	3,8



Kritinė jautrumo analizės reikšmės:	
Paslaugų apimčių sumažėjimas	-9,8%
Kainų lygio sumažėjimas	-28,2%
Sąnaudų lygio padidėjimas	30,5%

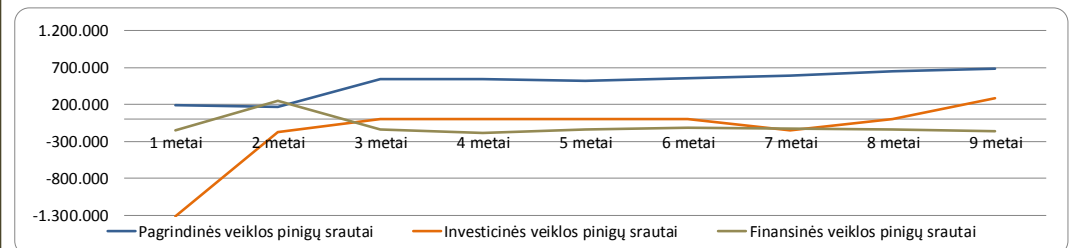


## 3 pav. Paslaugų teikimo investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

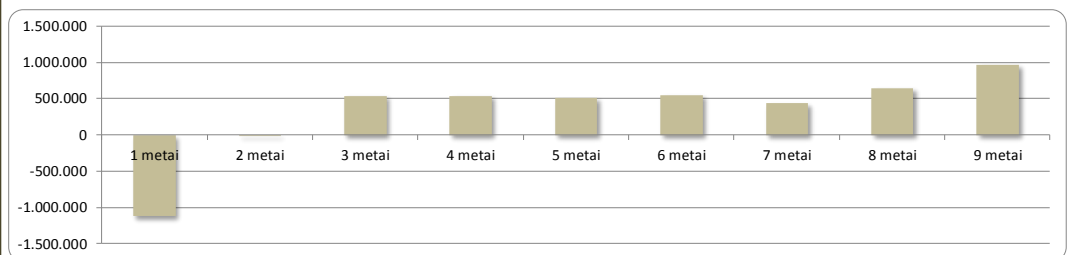
Šaltinis: sudaryta autoriaus

### Investicinio projekto pinigų srautai ir jų pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	194.692	161.761	543.658	545.578	515.727	553.762	591.090	650.199	682.709
Investicinės veiklos pinigų srautai	-1.310.705	-169.492	0	0	0	0	-150.140	0	287.494
Finansinės veiklos pinigų srautai	-150.372	253.744	-137.053	-182.842	-141.045	-117.953	-129.749	-142.724	-156.996
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-1.116.013</b>	<b>-7.731</b>	<b>543.658</b>	<b>545.578</b>	<b>515.727</b>	<b>553.762</b>	<b>440.950</b>	<b>650.199</b>	<b>970.203</b>
Alumuliuotas pinigų srautas	-1.116.013	-1.123.744	-580.086	-34.508	481.219	1.034.981	1.475.931	2.126.130	3.096.333
Projekto grynasis diskontuotas pinigų srautas	-987.622	-6.055	376.782	334.613	279.916	265.982	187.431	244.579	322.966
Diskontuotas akumuliuotas pinigų srautas	-987.622	-993.676	-616.894	-282.281	-2.365	263.617	451.047	695.626	1.018.592

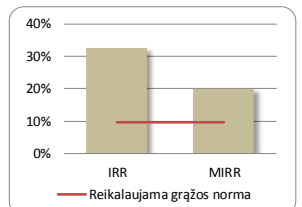
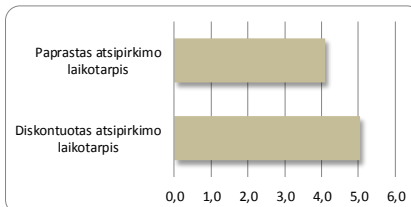


### Investicinio projekto grynasis pinigų srautas

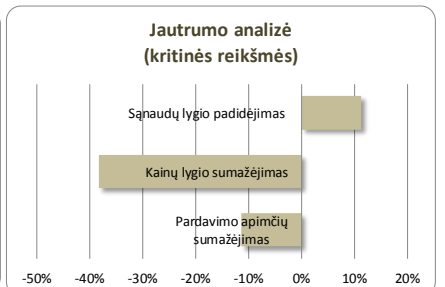
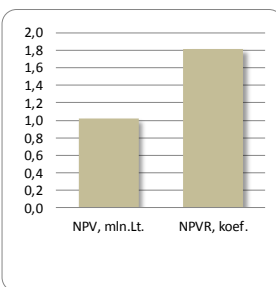


### Investicinio projekto vertinimo rezultatai

WACC	13,0%
Reinvestavimo norma	5,0%
NPV, mln.Lt.	1,02
NPVR, koef.	1,8
IRR	32,5%
MIRR	20,0%
Diskontuotas atsipirkimo laikotarpis	5,0
Paprastas atsipirkimo laikotarpis	4,1



Kritinė jautrumo analizės reikšmės:	
Pardavimo apimčių sumažėjimas	-11,3%
Kainų lygio sumažėjimas	-38,2%
Sąnaudų lygio padidėjimas	11,3%

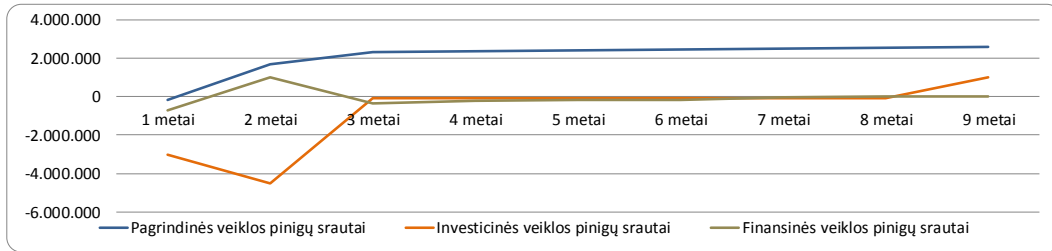


## 4 pav. Prekybinės veiklos investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

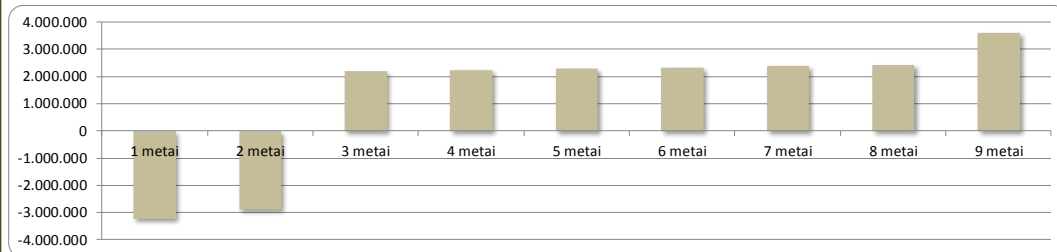
Šaltinis: sudaryta autoriaus

### Investicinio projekto pinigų srautai ir jų pasiskirstymas per prognozuojamą laikotarpį

	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai	6 metai	7 metai	8 metai	9 metai
Pagrindinės veiklos pinigų srautai	-197.323	1.665.748	2.303.978	2.350.058	2.397.059	2.445.000	2.493.900	2.543.778	2.594.654
Investicinės veiklos pinigų srautai	-3.017.130	-4.525.695	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	1.015.480
Finansinės veiklos pinigų srautai	-695.412	983.572	-345.809	-204.094	-193.378	-182.662	-55.847	0	0
<b>Projekto grynasis pinigų srautas</b>	<b>-3.214.453</b>	<b>-2.859.947</b>	<b>2.203.978</b>	<b>2.250.058</b>	<b>2.297.059</b>	<b>2.345.000</b>	<b>2.393.900</b>	<b>2.443.778</b>	<b>3.610.134</b>
Alumuliuotas pinigų srautas	-3.214.453	-6.074.400	-3.870.421	-1.620.364	676.696	3.021.696	5.415.596	7.859.374	11.469.508
Projekto grynasis diskontuotas pinigų srautas	-2.895.904	-2.321.197	1.611.530	1.482.183	1.363.193	1.253.733	1.153.042	1.060.420	1.411.291
Diskontuotas akumuliuotas pinigų srautas	-2.895.904	-5.217.101	-3.605.571	-2.123.388	-760.195	493.538	1.646.580	2.707.000	4.118.291

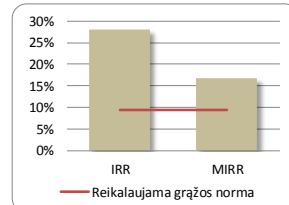
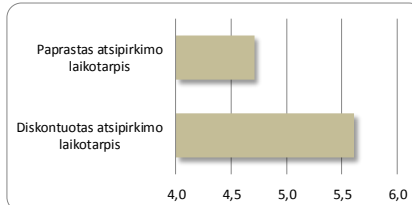


### Investicinio projekto grynasis pinigų srautas

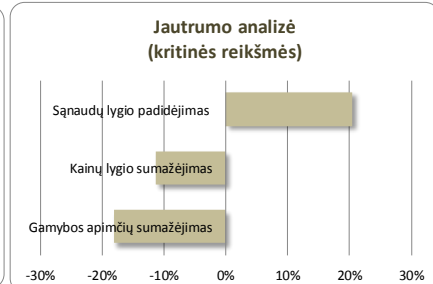
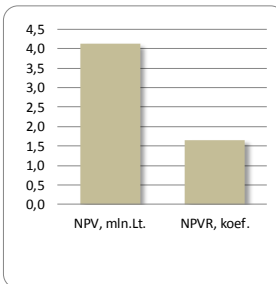


### Investicinio projekto vertinimo rezultatai

WACC	11,0%
Reinvestavimo norma	4,5%
NPV, mln.Lt.	4,12
NPVR, koef.	1,6
IRR	27,9%
MIRR	16,7%
Diskontuotas atsipirkimo laikotarpis	5,6
Paprastas atsipirkimo laikotarpis	4,7



Kritinė jautrumo analizės reikšmės:	
Gamybos apimčių sumažėjimas	-18,1%
Kainų lygio sumažėjimas	-11,3%
Sąnaudų lygio padidėjimas	20,5%



## 5 pav. Žemės ūkio veiklos investicinio projekto pagrindinių rodiklių suvestinė

Šaltinis: sudaryta autoriaus