



VILNIAUS GEDIMINO TECHNINIOS UNIVERSITETAS  
VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

# Verslas: teorija ir praktika Business: Theory and Practice

2009  
10(3)

Vyriausiasis redaktorius Romualdas GINEVIČIUS  
Editor-in-chief Romualdas GINEVIČIUS



## VERSLAS: TEORIJA IR PRAKTIKA

2009, 10 t., Nr. 3

<http://www.btp.vgtu.lt>

Vilniaus Gedimino technikos universiteto  
mokslo žurnalas.

Straipsniai lietuvių, anglų, vokiečių kalbomis.

Žurnalas pradėtas leisti 2000 metais.

Kasmet eina 1 tomas (4 numeriai).

## BUSINESS: THEORY AND PRACTICE

2009, vol. 10, no. 3

<http://www.btp.vgtu.lt/en>

Research Journal of Vilnius Gediminas  
Technical University.

Articles in Lithuanian, English, German.

The journal has been published since 2000.

1 vol. (4 issues) per year are published.

Visi žurnale publikuojami straipsniai recenzuojami redakcinės kolegijos narių arba jų paskirtų ekspertų

All papers published in Journal "Business: Theory and Practice" are peer-reviewed by members of Editorial Board or by its appointed experts

## KORESPONDENCIJA

Straipsnių rankraščius ir kitą korespondenciją siųsti  
žurnalo „Verslas: teorija ir praktika“

vyriausiajam redaktoriui R. Ginevičiui arba atsakingajai  
sekretorei M. Tvaronavičienei adresu:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas,

Įmonių ekonomikos ir vadybos katedra,

Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel. +370 5 274 5000, faksas +370 5 270 0114,

El. paštas [romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt](mailto:romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt)

El. paštas [manuela@vv.vgtu.lt](mailto:manuela@vv.vgtu.lt)

## EDITORIAL CORRESPONDENCE

including manuscripts for submission  
should be addressed to

Editor-in-chief of "Business: Theory and Practice"

R. Ginevičius, or managing editor M. Tvaronavičienė,

Vilnius Gediminas Technical University,

Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 5000; Fax: +370 5 270 0114.

E-mail: [romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt](mailto:romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt)

E-mail: [manuela@vv.vgtu.lt](mailto:manuela@vv.vgtu.lt)

© Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2009

---

## VERSLAS: TEORIJA IR PRAKTIKA

2009, 10 tomas, Nr. 3

<http://www.btp.vgtu.lt>

Viršelis dailininkių *Ramunės Razmienės, Astos Rudminaitės*

Redaktorės *Rita Malikėnienė, Emilija Endziulaitienė*

Maketuotoja *Ramunė Razmienė*

2009 09 22. 10,00 sp l.

Vilniaus Gedimino technikos universiteto leidykla „Technika“

Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, <http://leidykla.vgtu.lt>

Spausdino UAB „Baltijos kopija“, Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius, <http://www.kopija.lt>



## NEKILNOJAMOJO TURTO INVESTICINIŲ PROJEKTŲ EFEKTYVUMO VERTINIMO METODIKOS

Romualdas Ginevičius<sup>1</sup>, Viktoras Zubrecovas<sup>2</sup>, Tomas Ginevičius<sup>3</sup>

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva*  
*El. paštas: <sup>1</sup>romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt; <sup>2</sup>ntbiuras@yahoo.com*

*Įteikta 2009-02-20; priimta 2009-07-13*

**Santrauka.** Statybos ir investicijų į nekilnojamąjį turtą sektorius paskutinį dešimtmetį buvo itin svarbus Lietuvos ekonomikai. Spartus pastarųjų metų nekilnojamojo turto rinkos augimas ir dabartinis rinkos nuosmukis turėjo tiesioginę įtaką Lietuvos ekonomikos raidai. Todėl galima teigti, kad teisingas investavimas ir nekilnojamojo turto projektų plėtotė sudaro geresnes sąlygas Lietuvos ekonomikos gyvybingumui atkurti. Šiame straipsnyje analizuojami nekilnojamojo turto investicinių projektų vertinimo metodai ir modeliai, tiriama, kokiais kriterijais remiantis pasirenkami vieni ar kiti projektai, kaip priimamas sprendimas investuoti, susisteminti nekilnojamojo turto investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo kriterijai ir pateikiamos išvados dėl tolesnio vertinimo metodologijos tobulinimo būtinybės.

**Reikšminiai žodžiai:** nekilnojamasis turtas, investicijų efektyvumo vertinimas, investicijų efektyvumo vertinimo metodai, modeliai, kriterijai.

## METHODOLOGIES OF REAL ESTATE INVESTMENT PROJECTS' EFFICIENCY EVALUATION

Romualdas Ginevičius<sup>1</sup>, Viktoras Zubrecovas<sup>2</sup>, Tomas Ginevičius<sup>3</sup>

*Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania*  
*E-mails: <sup>1</sup>romualdas.ginevicius@adm.vgtu.lt; <sup>2</sup>ntbiuras@yahoo.com*

*Received 20 February 2009; accepted 13 July 2009*

**Abstract.** Construction and real estate investment sector was vitally important to Lithuanian economy in recent decade. Recent rapid real estate prices growth and current market fall directly influenced Lithuanian economy development. For this purpose it can be argued that correct investment and real estate projects' development can support better conditions for Lithuanian economy rehabilitation. In this article the methods and models of real estate projects' evaluation are analyzed, projects' selection criteria researched, the investment decision-making discussed, real estate projects' economic efficiency evaluation criteria systematized as well as conclusions considering essential further evaluation methodology improvement are given.

**Keywords:** real estate, evaluation of investment efficiency, investment efficiency evaluation methods, models, criteria.

## 1. Įvadas

Nekilnojamajam turtui, vertinant investicijų požiūriu, būdinga tam tikra specifika, išskirianti nekilnojamąjį turtą iš kitų investavimo objektų. Investavimas į nekilnojamąjį turtą nagrinėjamas nekilnojamojo turto projektų kontekste ir vertinamas projektiniu požiūriu, t. y. efektyvumui vertinti taikomos investicinių projektų vertinimo metodikos, atsižvelgiant į nekilnojamojo turto projektų specifika ir ypatumus.

Vertinant investicijų į nekilnojamąjį turtą sprendimus, svarbiausia yra išsiaiškinti, ar investuotos lėšos grįš. Konkrečių kiekvieno investuotojo tikslų pasiekimas gali būti vertinamas taikant įvairius kriterijus, atsižvelgiant į įvairius apribojimus. Galima teigti, kad investavimo procesas yra rizikos ir naudos palyginimo analizavimo priemonė. Todėl autoriai Byrne (1996), Holland *et al.* (2000), Rutkauskas (2001a, b), Rutkauskas, Tamošiūnienė (2002), Millet, Wedley (2002), Brown *et al.* (2008) ir daugelis kitų daug dėmesio skiria rizikos ir neapibrėžtumo vertinimui priimant nekilnojamojo turto investicinius sprendimus. Kita vertus, įvairių autorių pateiktuose investicinių sprendimų vertinimo modeliuose dažnai įvertinama tik rizika, kompleksinių nekilnojamojo turto projektų efektyvumo vertinimo metodų ir algoritmų nepateikiama. Todėl kyla poreikis išsamiau analizuoti įvairių autorių siūlomus nekilnojamojo turto projektų efektyvumo metodus, modelius, kriterijus, susiejant juos į visumą, ieškant kompleksinių nekilnojamojo turto projektų efektyvumo vertinimo sprendimų, numatant tolesnes vertinimo metodikų tobulinimo kryptis.

Šio straipsnio tikslas – išanalizuoti nekilnojamojo turto investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodus, susisteminti pagrindinius nekilnojamojo turto efektyvumo vertinimo teoriniuose modeliuose taikomus rodiklius, numatyti tolesnes vertinimo metodikų tobulinimo kryptis. Tyrimui taikyti šie metodai: mokslinės literatūros analizė, lyginamoji analizė, loginė analizė.

## 2. Nekilnojamojo turto investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodai

Mokslinėje literatūroje investicinių projektų efektyvumui vertinti taikoma daug įvairių metodų: matematinių, algoritminių, verbalinių. Konkretaus metodo pasirinkimas dažnai priklauso nuo investavimo objekto ir subjekto, nustatytų investavimo tikslų, projekto gyvavimo fazės (ikiinvesticinė, investicinė ar poinvesticinė fazė), informacijos patikimumo ir kiekio, vertintojo kompetencijos ir kitų veiksnių. Praktikoje dažniausia taikomi metodai, kuriais vertinamas tik finansinis ir ekonominis projekto efektyvumas, tačiau šiuo metu šių metodų dažnai nepakanka ir būtina vertinti kitus veiksnius (dažnai net neturinčius kiekybinės išraiškos), veikiančius investuotojų sprendimus.

Susipažinus su daugelio autorių – G. Birmano, S. Šmidto (Бирман, Шмидт 1997), Byrne (1996), Belli *et al.* (1997), Brown, Matysiak (2000), Rutkausko, Tamošiūnienės (2002), Maksimovo (Максимов 2003), Vilenskio (Виленский *et al.* 2004), Cariovo (Царев 2004), Voroncovskio (Воронцовский 2003), Ginsburgo (Гинсбург 2005), Damodarano (Дамодаран 2004) ir kt. – pateiktais investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodais, galima teigti, kad:

- šiuo metu nėra bendros investicinių projektų efektyvumo vertinimo sistemos;
- tų pačių efektyvumo rodiklių visumai apibrėžti vartojamos skirtingos sąvokos ir taikomos skirtingos skaičiavimo metodikos;
- nevienodai traktuojama investicinių projektų įgyvendinimo įvertinimo metodika.

Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodai atskirais projekto įgyvendinimo etapais gali būti grupuojami taip (Shapiro 2004; Rutkauskas, Tamošiūnienė 2002):

- aplinkos analizei, tikslams nustatyti taikytini metodai;
- pirminėi alternatyvų atrankai taikytini metodai;
- pasekmėms (rezultatams) vertinti, atsižvelgiant į skirtingo pobūdžio tikslus, taikytini metodai;
- daugiakriteriniai vertinimo metodai.

Literatūros analizė parodė, kad investicinių projektų efektyvumas vertinamas šiais pagrindiniais metodais (Rutkauskas, Tamošiūnienė 2002):

- kapitalo, arba vadinamuoju tradiciniu, metodu. Investicijas vertinant šiuo metodu yra nagrinėjamas visas projekto kapitalas (Shapiro 2004);
- nuosavo kapitalo metodu. Šiuo metodu vertinamas investuotojo kapitalo efektyvumas;
- ekspertiniu vertinimu. Tai papildomas projektų efektyvumo vertinimo metodas, taikomas tada, kai projekto veiksniams vertinti negalima taikyti formalizuotų analizės metodų (Zavadskas *et al.* 1999);
- kompleksiniu vertinimu. Šis metodas leidžia vertinti investicinius projektus, kurių veiksniai tarpusavyje prieštarauja. Taip pat šis metodas suteikia galimybę atsižvelgti į atskirų kriterijų svarbą vertinimo rezultatams (Rutkauskas, Tamošiūnienė 2002);
- sinergetiniu vertinimu. Šis metodas yra panašios metodinės struktūros kaip ir kompleksinis vertinimas. Pagal nustatytas metodikas vienu metu įvertinami pagrindiniai projekto kriterijai (finansiniai, ekonominiai, socialiniai, ekologiniai, technologiniai, intelektiniai ir kt.).  
Toliau minėti metodai aptariamai plačiau.  
*Kapitalo vertinimo metodas* daugelio mokslininkų yra

vadinamas tradiciniu investicijų efektyvumo įvertinimu. Jis susideda iš šių pagrindinių elementų (Shapiro 2004):

- 1) pinigų srautų įvertinimo (bendro pinigų srauto, grynojo pinigų srauto, laisvojo pinigų srauto, likutinio pinigų srauto ir kt.);
- 2) diskonto normos (lyginamosios normos arba barjerinio koeficiento) identifikavimo (būtino identifikuojant pinigų vertę per tam tikrą laiką bei įvertinant galimą projekto riziką);
- 3) pagrindinių investicinio projekto efektyvumo rodiklių įvertinimo (IRR, NPV, PI, PP, MIRR, ARK);
- 4) sprendinių dėl projekto įgyvendinimo ar atmetimo priėmimo. Šio metodo esmė – vertinti, kiek efektyviai išnaudojamas visas projekto kapitalas: nuosavas ir skolintas (Виленский *et al.* 2004; Shapiro 2004).

*Nuosavo kapitalo metodas.* Jį taikant įvertinamas nuosavo kapitalo naudojimo efektyvumas. Esminis šio ir vadinamojo tradicinio metodo skirtumas – vertinami tik pinigų srautai, skirti akcininkui, ir lyginami su nuosavo kapitalo, naudojamo investicijoms finansuoti, suma. Investicinio projekto efektyvumo rodikliai skaičiuojami remiantis šiomis pagrindinėmis prielaidomis:

- 1) skaičiuojant NPV rodiklį diskonto norma prilyginama nuosavo kapitalo kainai;
- 2) vertinamos tik nuosavos projekto investicijos;
- 3) priimant sprendimus dėl projekto efektyvumo remiantis IRR rodikliu, turi būti lyginama IRR reikšmė ir nuosavo kapitalo kaina;
- 4) vertinant bei prognozuojant projekto pinigų srautus turi būti įtraukiami ir finansinės veiklos pinigų srautai (mokamos palūkanos ir gražinamas ilgalaikis kreditas, skirtas projektui įgyvendinti). Nors šis metodas ir labai tinkamas savininkų teikiamo kapitalo efektyvumui vertinti ir yra lankstesnis nei tradicinis metodas, tačiau šis metodas tinkamesnis investicijoms vertinti pereinamojo laikotarpio ekonomikos šalyse, kuriose investicijų įgyvendinimo ir gražos norma yra labai rizikinga (Царев 2004).

Taikant pirmąją (*viso kapitalo*) metodą, yra vertinami projekto pinigų srautai ir vėliau lyginami su bendra investicijų suma. Taikant antrąją (*nuosavo kapitalo*) metodą, vertinami tik savininkų pinigų srautai ir vėliau lyginami su nuosavu savininko kapitalu, kuris naudojamas projekto investicijoms finansuoti įmonėje.

*Ekspertinis vertinimas.* Šis papildomas investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodas taikomas tada, kai vertinami veiksniai neturi kiekybinių išraiškos, sunku ar neįmanoma nustatyti kiekybinių veiksnių išraiškų ar kai projektams taikyti kitus efektyvumo vertinimo metodus yra per brangu (Shapiro 2004). Surenkama ekspertų grupė, kuri intuityvinės ir loginės analizės metodu tiria projekto ir aplinkos veiksnius, o gauti vertinimo rezultatai išreiškiami balais. Grupinė (kolektyvinė) ekspertų projekto analizė –

individualių ekspertų nuomonių sujungimas, įgyvendinamas pagal nustatytą matematinį algoritmą. Šiuo metodu projektai vertinami tokia tvarka:

- 1) ekspertų komandos atranka (kokybinis ir kiekybinis ekspertų komandos parinkimas, atsižvelgiant į ekspertų kompetenciją, kūrybingumą, konformizumą, požiūrį į ekspertizę, pragmatizmą ir kitus bruožus). Šiuo etapu būtina įvertinti ekspertų kompetenciją (taikomi trys pagrindiniai metodai ekspertų kompetencijai įvertinti: anketavimas, savi vertinimo metodai, kolektyvinio vertinimo metodas);
- 2) vertinimo tikslų ir vertinimo objekto apibūdinimas;
- 3) vertinimo kriterijų ir reikalavimų šiems kriterijams nustatymas;
- 4) ekspertų komisija vertina projekto veiksnius ir nustato vertinimo kriterijų svarbos koeficientus;
- 5) ekspertų komanda patikrina, ar gautos kriterijų reikšmės atitinka minimalius reikalavimus, keliamus nagrinėjamiems projektams;
- 6) išrenkamos kiekvieno vertinimo kriterijaus didžiausios ir mažiausios reikšmės, ir randamas intervalas tarp didžiausios ir mažiausios kriterijaus reikšmės, kiekvienam vertinimo kriterijui nustatoma balo vertė; nustatomos projektų kriterijų reikšmės ir jomis remiantis pateikiamos ekspertų rekomendacijos (Rutkauskas, Tamošiūnienė 2002; Виленский *et al.* 2004).

*Kompleksinis projektų vertinimas.* Kai kurių mokslininkų darbuose rekomenduojama kompleksiskai vertinant projektus taikyti ekspertinio hierarchinio vertinimo metodiką (Shapiro 2004; Chen, Khumpaisal 2009; Ginevičius, Podvezko 2008b ir kt.). Ekspertinis vertinimas šiame etape suteikia galimybę nustatyti įvairiais analizės metodais gautų rezultatų svarbą, o hierarchinė sistema leidžia, priimant sprendimą dėl projekto, atsižvelgti į įvairius kompleksinės analizės metodus gautus projekto rodiklius bei šių rodiklių svarbą. Taikant šią vertinimo metodiką atliekami šie pagrindiniai žingsniai:

- 1) esamos situacijos analizė ir investavimo tikslų identifikavimas (naudojami vertinimo būdai – SWOT analizė, kritinių veiksnių analizė ir kt.);
- 2) vertinimo kriterijų aibės sudarymas;
- 3) kriterijų svarbos (reikšmingumo) nustatymas (taikomi metodai ekspertinis vertinimas, hierarchinis metodas ir kt.);
- 4) rodiklių reikšmių nustatymas (taikomi metodai – finansinė analizė, ekspertinis vertinimas ir kt.);
- 5) randamas intervalas tarp didžiausios ir mažiausios kriterijaus reikšmės ir nustatomos projektų kriterijų reikšmės;
- 6) bendro (kompleksinio) projekto efektyvumo nustatymas;
- 7) sprendinio dėl investicinio projekto priėmimas.

*Sinergetinis projektų vertinimo metodas.* Visi minėti inves-

ticinių projektų vertinimo metodai leidžia vienpusiškai įvertinti alternatyvius projektus. Yra nuomonių, kad šiuolaikinis investicinių projektų vertinimas turi remtis sinergetikos teorija. Investicinių projektų efektyvumo vertinimas pasitelkiant sinergetikos teoriją šiuo metu labai mažai nagrinėjamas ir praktikoje beveik visai netaikomas. Sinergetiką (gr. bendradarbiavimas) sudaro sistemų, apimančių labai daug sąveikaujančių elementų ir posistemų, nagrinėjimas. Mokslinėje literatūroje *sinergizmu* suprantamas efektas „2 + 2 ~ 5“, išreiškiantis kompleksiskai atliekamų veiksmų efektyvumo lygį, palyginus su pavieniui atliekamų veiksmų efektu. Investicinio projekto sinergetiniu efektu laikomas toks efektas, kuris gaunamas kaip subalansuoto ir kolektyvinio visų projekto veiksmų (finansinių, technologinių, intelektinių, socialinių, informacinių ir kt.) vertinimo rezultatas (Rutkauskas, Tamošiūnienė 2002).

Aptarti ir išanalizuoti projektų vertinimo metodai turi savo pritaikymo sritis ir tam tikrų trūkumų bei privalumų. Galimas metodų lyginimas pateikiamas 1 lentelėje. Analizuotų metodų trūkumai verčia ieškoti efektyvesnių būdų investiciniams projektams vertinti.

Pastaruoju metu vis daugiau autorių akcentuoja matematinį ir daugiakriterinių metodų taikymo privalumus ekonominių bei socialinių uždavinių sprendimams ir investicinių projektų efektyvumui vertinti (Ginevičius 2007b; Ginevičius, Podvezko 2005, 2007; Ginevičius, Podvezko 2008a, b; French, N. French, S. 1997; Zavadskas *et al.* 2004; Kaklauskas *et al.* 2007; Ustinovičius 2004; Ustinovičius *et al.* 2007; Tamošiūnienė 1999; Lunkevičius 2001 ir kt.). Bendruoju

atveju projekto efektyvumo (kaip nagrinėjamos sistemos) vertinimas apima šiuos pagrindinius etapus:

1. Projekto (projektų) vertinimo tikslų nustatymas ir projektų atranka.
2. Pirminių projekto parametrų nustatymas (I funkcinės sistemos dekompozicijos lygis). Šio lygio vertinama ir analizuojama tokia projekto informacija: pardavimo planas, savikainos planas, apyvartinio kapitalo planas, skolų planas bei kiti ūkinės ir komercinės veiklos planai.
3. Vertinamas pirminės projekto parametrų informacijos patikimumas, išsamumas ir galimybė palyginti, informacija matematiškai apdorojama.
4. Projekto vertinimo rodiklių atranka. Kriterijų atranka turėtų būti vykdoma atsižvelgiant į projekto vertinimo tikslus, projekto apimtį, vertintojų kompetencijos lygį, turimos informacijos patikimumą ir kitus kriterijus.
5. Išvadų ir rekomendacijų apie projekto efektyvumą parengimas.

Šiuo metu pasaulyje yra sukurta nemažai daugiakriterinių sprendimų priėmimo metodų, taikomų įvairiose veiklos srityse. Bendruoju atveju daugiakriteriniai sprendimų priėmimo metodai, skirti uždaviniams su keliomis tikslinėmis funkcijomis spręsti, gali būti skiriami į dvi grupes (Zavadskas *et al.* 1999; Bernroider, Stix 2007):

- Daugiaobjekčius (angl. *Multiple Objective Decision Making*, arba MODM), kurie apibūdinami kaip vektorinio maksimumo problemos.

1 lentelė. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo metodų lyginimas

Table 1. Comparison of investment projects' evaluation methods

Investicinių projektų vertinimo metodas	Taikymo sritis	Privalumai	Trūkumai
Viso kapitalo vertinimo metodas	Taikomas projekto finansiniam efektyvumui nustatyti	Plačiai moksliskai pagrįstas, būdinga kriterijų įvairovė, platus praktinis taikymas	Neatsižvelgiama į kitus projekto veiksmus (socialinius, technologinius ir kt.)
Nuosavo kapitalo vertinimo metodas	Taikomas nuosavo kapitalo naudojimo efektyvumui nustatyti	Parodomas nuosavo kapitalo naudojimo efektyvumas, „lankstus“ metodas	Netinkamas taikyti nusistovėjusioje ekonomikoje, neįvertinami viso projekto pinigų srautai
Ekspertinio vertinimo metodas	Taikomas, kai projekto veiksniai neturi kiekybinės išraiškos	Išsamus, tikslus, įvertinami įvairūs projekto veiksniai	Sudėtingas matematinis algoritmas, ekspertų paieška, brangus ir reikalauja daug laiko išteklių
Kompleksinis projektų vertinimo metodas	Taikomas įvairiais analizės metodais gautiems rezultatams palyginti ir prioritetams nustatyti	Daugiaaspektis, įvertinami įvairūs projekto veiksniai, alternatyvių projektų reitingavimo galimybė	Nėra parengto bendro ir išsamaus modelio, reikia daug laiko išteklių
Sinergetinis projektų vertinimo metodas	Taikomas įvairiapusiam ir išsamiam projekto efektyvumui vertinti	Suderintas ir kolektyvinis projekto veiksmų (finansinių, socialinių ir kt.) vertinimas	Neišplėtoti moksliniai tyrimai, nėra parengtos bendros metodikos

– Daugiatikslius (angl. *Multiple Attribute Decision Making*, arba MADM), kai pavieniams sprendimams priimti naudojami daugiatiksliai sprendimai.

Matematinio modeliavimo ir daugiakriterinio vertinimo metodai yra gana plačiai taikomi sprendžiant strateginio planavimo uždavinius (Richardson, B., Richardson, R. 1992) bei finansuojant dideles pramonės įmones (Ginevičius, Čirba 2003; Ginevičius, Podvezko 2008b; Rutkauskas 2000, 2001b), kuriant statybos planavimo ir valdymo strategijas (Larichev *et al.* 2003; Ng *et al.* 2001; Nowak 2005; Ustinovičius, Stasiulionis 2001). Šie metodai plačiai taikomi ir statybos procesui modeliuoti (Ginevičius, Čirba 2003) priimant statybos projektų finansavimo sprendimus (Ginevičius, Aukščiūnas 2007; Lam, Runesos 1999; Zavadskas *et al.* 2002, 2003, 2004).

Ekonominė šalies padėtis taip pat turi netiesioginę įtaką nekilnojamojo turto rinkai, t. y. suinteresuotos šalys, dalyvaujančios nekilnojamojo turto versle, yra jos veikiamos netiesiogiai (Kaklauskas *et al.* 2007). Kuo geresnė makroekonominė aplinka, tuo palankesnės sąlygos investiciniams projektams plėtoti ir įgyvendinti.

Dauguma autorių investicinių projektų efektyvumui vertinti taiko klasikinius finansinius rodiklius: GDV, IRR, pinigų laiko vertės ir pan. Daugumoje makroekonominių modelių naudojami diskretūs rodikliai ir todėl gaunamos diskrečios vertės.

Ustinovičius *et al.* (2006) pasiūlė metodą, padedantį nustatyti rizikos zonas investuojant į nekilnojamąjį turtą. Siūlomame modelyje pritaikytas tikimybinis intervalų metodas. Zonos suskirstytos į zonas be rizikos, standartinės rizikos, aukštos rizikos ir nepelningas zonas.

Zavadskas *et al.* (2004) nagrinėjo Electre III metodo taikymo galimybes vertinant investicijų į komercinės paskirties objektus efektyvumą. Autoriai pažymi, kad vertinant investicijų į komercinės paskirties objektus efektyvumą reikia įvertinti kompleksinių įvairių kriterijų poveikį: komercinių objektų statybos apimtį, kryptis, teisinius klausimus, konstrukcinių sprendimų galimybes.

Chen ir Khumpaisal (2009) pritaikė analitinės hierarchijos (AHP) metodą, leidžiantį įvertinti kokybinius ir kiekybinius kriterijus priimant investicinius sprendimus. Autorių pateiktas sprendimų priėmimo modelis padeda įvertinti nekilnojamojo turto projektų riziką projekto galimybių studijos etape. Modelis leidžia sudaryti rizikos vertinimo kriterijų hierarchiją, o tai padeda priimti efektyvius investicinius sprendimus.

Įvairių žaidimų teorijos metodų taikymo galimybes, priimant investicinius sprendimus, nagrinėjo Zavadskas *et al.* (1999, 2002, 2003, 2004), Ginevičius, Podvezko (2007, 2008a, b). Autoriai sukūrė programinę įrangą, kurią naudojant galima atlikti skaičiavimus taikant *sumele min-max principle*, *extended min-max principle*, *Wald's rule*, *Savage criterion*, *Hurwicz's rule*, *Laplace's rule*, *Bayes's rule*, *Hodges-Lehmann's rule*.

Apibendrinant atliktą investicinių sprendimų vertinimo metodų analizę galima teigti, kad daugelis autorių, analizuojančių investavimą bei investicijų vertinimą, pateikia įvairius investicinių projektų vertinimo metodus, kuriuos dažniausia galima suskirstyti į finansinius, rizikos vertinimo, daugiakriterinio vertinimo ir kt. metodus. Ankstyvieji metodai daugiausia rėmėsi finansinių rodiklių analize, o šiuolaikiniuose metoduose akcentuojamas kompleksinis investicinių sprendimų vertinimas, pasitelkiant matematinis modelius, vertinant daugelį kokybinių ir kiekybinių kriterijų, taikant pažangius daugiakriterinio vertinimo metodus. Kiekvienas metodas turi savų privalumų ir trūkumų, tačiau bendro investicijų vertinimo algoritmo nėra.

Kompleksiškai vertinti investicinius nekilnojamojo turto projektus galima tik pasitelkus kokybinių ir kiekybinių rodiklių sistemą, kuri adekvačiai apibūdina projekto charakteristikas, juos veikiančią išorinę aplinką, suinteresuotų grupių poreikius. Todėl toliau išsamiau nagrinėjami investicinių projektų vertinimo kriterijai ir rodikliai.

### 3. Investicinių projektų efektyvumo vertinimo teoriniuose modeliuose naudojami rodikliai

Nekilnojamojo turto sektoriuje, ypač perkant statybos arba nekilnojamojo turto objektus, tinkamas nekilnojamojo turto plėtros ir nekilnojamojo turto valdymas yra ypač svarbus. Siekiant užtikrinti investicinių projektų, susijusių su nekilnojamojo turto valdymo problemomis, patikimumą tinkamai informacijai gauti yra būtina nustatyti kriterijus, kuriais remiantis galima būtų priimti investicinį sprendimą. Patikima informacija ir išsami jos analizė yra svarbiausias veiksnys kuriant investicinius projektus ir priimant investicinius sprendimus (Ustinovičius, Stasiulionis 2001; Stasiulionis *et al.* 2002), pasirenkant nekilnojamojo turto valdymo modelį matematinio modeliavimo kontekste.

Analizuojant mokslinę literatūrą pastebėta, kad autoriai pateikia ir nagrinėja įvairias nekilnojamojo turto investicinių sprendimų priėmimo rodiklių grupes. Kaip jau buvo minėta, investiciniai sprendimai nekilnojamojo turto projektų kontekste turi būti vertinami atsižvelgiant į riziką. Todėl daugelis autorių (Lumby 1996; Byrne 1996; Hudson-Wilson, Wurtzebach 1998; Chen, Khumpaisal 2009; Adair, Hutchison 2005; Blundell *et al.* 2005; Rutkauskas 2000, 2001b; Ginevičius, Podvezko 2005; 2008a, b; Ustinovičius *et al.* 2006 ir kt.), vertindami investicinių projektų efektyvumą, išskiria rizikos vertinimo rodiklius ir juos grupuoja į aplinkos, socialinius, ekonominius, technologinius rizikos veiksnus ir vertinimo rodiklius. Kita vertus, šie rodikliai dažnai nagrinėjami atskirai, neįvertinant projektų pelningumo ir kitų efektyvumo rodiklių.

Remiantis atlikta analize galima teigti, kad literatūroje nepateikiama bendra investicijų į nekilnojamojo turto projektus vertinimo rodiklių sistema, tačiau daugelis autorių naudoja panašius investicijų efektyvumo vertinimo kri-

terijus. Siekiant apimti maksimalų kiekį galimų kriterijų, sudaryta investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo teoriniuose modeliuose rodiklių lentelė, kurioje nurodytas visas ekonominio efektyvumo (rodiklių) kriterijų spektras ir juos nagrinėjantys autoriai (2 lentelė).

Analizės rezultatai rodo, kad dauguma autorių investiciniams sprendimams vertinti taiko ekonominius rodiklius. Dažniausiai taikomi vidinės pelno normos (IRR), grynosios dabartinės vertės (NPV), investicijų atsipirkimo laiko, pelningumo indekso, investicijų pelningumo indekso, pradinės investicijos ir grynujų pajamų rodikliai. Minėtų ir kitų dažniausiai analizuojamų rodiklių aprašas pateikiamas 3 lentelėje.

Galima teigti, kad dauguma autorių investicinių projektų efektyvumui vertinti taiko klasikinius finansinius rodiklius: GDV, IRR, pinigų laiko vertės ir pan. Vertinant investicinius sprendimus neintegruojami ir rizikos vertinimo rodikliai, neanalizuojami kokybiniai, sunkiau įvertinami, tačiau aktualūs rodikliai: išorinės aplinkos veiksniai, nekilnojamojo turto kokybinės charakteristikos, suinteresuotų grupių poreikiai ir pan. Nepateikiama ir nagrinėjamų rodiklių sistema bei hierarchinė struktūra. Tokia rodiklių struktūra gali būti ypač aktuali, kai atliekamas sudėtingo reiškinio, tokio kaip investavimas į nekilnojamojo turto projektus, vertinimas. Nagrinėjamo proceso ar reiškinio struktūrizavimą nagrinėja Ginevičius ir Podvezko (2005, 2008a, b). Jų teigimu, formuojant nagrinėjamo proceso ar reiškinio struktūrą, detalizuojamos atskiros jos savybės, ją sudaro atskiros atšakos. Jas apibūdinančių elementų skaičius skirtingas, todėl kiekviena tokia atšaka gali turėti nevienodą hierarchinių lygių skaičių.

Pateikiama tokia nagrinėjamo proceso ar reiškinio hierarchinės struktūros formavimo eiga (Ginevičius 2007a, b):

1. Nustatomas nagrinėjamo proceso ar reiškinio elementų skaičius.
2. Šie elementai paskirstomi pagal nagrinėjamo proceso ar reiškinio savybes (aspektus), t. y. suformuojamos elementų grupės.
3. Prireikus, t. y. jeigu elementų skaičius grupėje per didelis, sukuriamas papildomas hierarchinis lygis – iš grupės elementų suformuojamos kelios giminingų elementų grupės.
4. Prireikus, t. y. jeigu nagrinėjamo hierarchinio lygio elementų grupių skaičius per didelis, formuojamas papildomas lygis ir tokiu būdu sumažinamas jame esančių elementų grupių skaičius.
5. Nagrinėjamo proceso ar reiškinio nusakančios hierarchinės struktūros formavimas baigiamas, kai pasiekiamas aukščiausias jos lygmuo, t. y. kai visi aspektai susijungia į vieną dydį, kurio formulavimas sutampa su nagrinėjamo proceso ar reiškinio pavadinimu.

Aprašytoji hierarchijos formavimo struktūra turėtų būti pritaikyta nekilnojamojo turto investiciniams projektams

vertinti. Tai sudarytų pagrindą visapusiškai aprašyti investicinių projektų vertinimo rodiklius ir sudaryti kompleksinę efektyvumo vertinimo rodiklių struktūrą, apimančią tiek kiekybinius, tiek kokybinius rodiklius, ir leistų geriau suprasti vykstančius procesus, nuo kurių stipriai priklauso vieno ar kito projekto rezultatas.

#### 4. Išvados

1. Daugelis autorių, analizuojančių investavimą bei investicijų vertinimą, pateikia įvairius investicinių projektų vertinimo metodus, kuriuos dažniausiai galima suskirstyti į finansinius, rizikos vertinimo, daugiakriterinio vertinimo ir kt. metodus. Kiekvienas metodas turi savų privalumų ir trūkumų, tačiau bendro investicijų vertinimo algoritmo nėra. Taigi ryškėja, kad reikia parengti ir pasiūlyti patobulintą nekilnojamojo turto verslo projektų vertinimo algoritmą, kuriuo remdamiesi projektų rengėjai bei vertintojai galėtų nustatyti investicinių projektų efektyvumą, atitiktį investuotojo reikalavimams ir nustatyti projektų efektyvumo prioritetus.

2. Tinkamo modelio parinkimas leis išspręsti rizikos ir neapibrėžtumo valdymo problemą, padės priimti teisingus sprendimus esant plačiai galimybių aibei. Tai nurodys teisingas investavimo į nekilnojamojo turto projektų kokybę bei didins jų vertę investuotojams, vartotojams ir kitoms suinteresuotoms grupėms.

3. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad vertinant nekilnojamojo turto investicinius sprendimus neintegruojami investicijų efektyvumo, investicijų rizikos vertinimo rodikliai, neanalizuojami kokybiniai, sunkiau įvertinami, tačiau aktualūs rodikliai: išorinės aplinkos veiksniai, nekilnojamojo turto kokybinės charakteristikos, suinteresuotų grupių poreikiai ir pan. Dažnai nenagrinėjama ir nepateikiama nagrinėjamų rodiklių sistema bei hierarchinė struktūra. Todėl būtina sukurti integruotą kompleksinę investicijų efektyvumo vertinimo rodiklių sistemą ir ją struktūrizuoti hierarchijos principu.

#### Literatūra

- Adair, A.; Hutchison, N. 2005. The reporting of risk in real estate appraisal property risk scoring, *Journal of Property Investment and Finance* 23(3): 254–268. doi:10.1108/14635780510599467
- Belli, P.; Anderson, J.; Barnum, H.; Dixon, J.; Tan, J. P. 1997. *Handbook on Economic Analysis of Investment Operations*. Worldbank: Learning and Leadership Center. 159 p.
- Bernroider, E.; Stix, V. 2007. A method using weights restriction in data envelopment analysis for ranking and validity issues in Decision Making, *Computers and Operational Research* 34(9): 2637–2647. doi:10.1016/j.cor.2005.10.005





## 3 lentelė. Investicijų vertinimo rodiklių apibūdinimas

Table 3. Definitions of investment evaluation criteria

Rodiklis	Apibūdinimas
Investicijų atsipirkimo laikas (PBP)	Rodiklis apibrėžiamas kaip laikotarpis $t$ , reikalingas pradiniam kapitalui sugrąžinti. Projektas priimtinas, jei lėšų grūžimo laikotarpis neviršija projekto gyvavimo lako. Kuo šis laikotarpis trumpesnis, tuo projektas efektyvesnis ir patrauklesnis potencialiam investuotojui.
Grynoji esama vertė (NPV)	Skirtumas tarp visų piniginių įplaukų ir išlaidų verčių, susijusių su projekto realizacija, projekto pradžioje. Šis rodiklis rodo projekto rezultatyvumą, generuojant grynuosius pinigų srautus, ir iniciatoriui (projekto kūrėjui) jis yra svarbiausias, palyginti su kitais rodikliais, įrodant projekto tikslingumą.
Vidinė pelno norma (IRR)	Diskonto norma, kuriai esant laukiamų projekto piniginių įplaukų vertė lygi laukiamai projekto išlaidų vertei. Šis rodiklis naudojamas priimant investicinius sprendimus.
Pelningumo indeksas	Rodo santykinį projekto pelningumą (diskontuotą rentabilumą) ir yra lygus diskontuoto pajamų srauto ir diskontuoto išlaidų srauto santykiui. Šis rodiklis apibrėžia įdėjimų efektyvumą. Rezultatas yra priimtinas, kai jis didesnis už vienetą.
Bendrųjų pajamų koeficientas	Santykis tarp vertės (pardavimo kainos) ir bendrųjų eksploatacijos pajamų.
Bendroji kapitalizavimo norma	Santykis tarp grynujų eksploatacijos pajamų ir pardavimo kainos.
Investicijų efektyvumo koeficientas (ARR)	Apskaičiuojamas tokiu būdu: vidutinis metinių pajamų dydis (PN) dalinamas iš vidutinio investicijų dydžio. Pats koeficientas išreiškiamas procentais.
Grynosios pajamos	Apima disponuojamas pajamas ir lėšas, susijusias su taupymu ir kaupimu, taigi atsižvelgiama į visus lėšų šaltinius.
Skaičiuojamasis pelnas	Uždirbtas pelnas per tam tikrą laikotarpį.
Nuosavų lėšų poreikis	Lėšos, kurias investuotojas turi investuoti pats.
Grynujų pinigų srautas	Įplaukų ir išlaidų skirtumas iš projekto veiklos kiekvienu projekto įgyvendinimo laikotarpiu.
Likvidacinė vertė	Grynas pinigų srautas projekto likvidavimo (pardavimo) etapu.
Balansinė objekto vertė	Pirminių sąnaudų ir apskaičiuotos amortizacijos skirtumas.
Kapitalo kainos prieaugis	Rinkos kainos ir balansinės vertės skirtumas.
Įsiskolinimo padengimo laikas	Laikotarpis, per kurį padengiamas įsiskolinimas bankams ar kitiems paskolų teikėjams. Skaičiuojamas tik tuo atveju, jei projektas finansuojamas iš skolintų lėšų.
Investuotojo dalyvavimo apimtis bendroje investicijoje	Išreiškiamas kaip projekto dalyvio investuotų lėšų diskontuotos integralinės vertės ir bendros investicijos diskontuotos integralinės vertės santykis. Skaičiuojamas tik tiems projekto dalyviams, kurie projekte dalyvauja investuodami savo lėšas.
Vidutinė svertinė kapitalo kaina	Rodo tokią procentinę normos reikšmę, pagal kurią galima būtų atsiskaityti su kreditoriais, ir su nuosavais kompanijos savininkais. Kad finansinė rizika neturėtų didelės įtakos projektui (įmonei), reikia, jog IRR (vidinė pelno norma) būtų didesnė už vidutinę svertinę kapitalo kainą, kuri yra jau pakoreguota dėl rizikos, o grynoji dabartinė vertė turi būti teigiama ( $NPV > 0$ ).

- Byrne, P. 1996. *Risk, Uncertainty and Decision Making in Property Development*. Second Edition. London: E & FN Spon, an imprint of Chapman & Hall. 162 p.
- Blundell, G. F.; Fairchild, S.; Goodchild, R. N. 2005. Managing Portfolio Risk in Real Estate, *Journal of Property Research* 22(2&3): 119–136. doi:10.1080/09599910500456759
- Brown, R. G.; Matysiak, G.A. 2000. *Real Estate Investment*. London: Prentice Hall. 707 p.
- Brown, R. M.; Schwann, G.; Scott, C. 2008. Personal Residential Real Estate Investment in Australia: Investor Characteristics and Investment Parameters, *Real Estate Economics* 36(1): 139–173. doi:10.1111/j.1540-6229.2008.00210.x
- Chen, Z.; Khumpaisal, S. 2009. An analytic network process for risks assessment in commercial real estate development, *Journal of Property Investment and Finance* 27(3): 238–258. doi:10.1108/14635780910951957
- French, N.; French, S. 1997. Decision theory and real estate, *Journal of Property Valuation and Investment* 15(3): 226–232. doi:10.1108/14635789710184943
- Ginevičius, R. 2007a. Procesų ir reiškinių hierarchinis struktūrizavimas [Hierarchical structuring of processes and phenomena], *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 8(1): 14–18.
- Ginevičius, R. 2007b. Sudėtingo reiškinio struktūrizuotos rodiklių sistemos formavimas [Generating a structured system of criteria for describing a complicated phenomenon], *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 8(2): 68–72.
- Ginevičius, R.; Aukščiūnas, V. 2007. *Statybos išteklių ekonomika* [Construction Resources Economics]. Vilnius: Technika. 131 p.
- Ginevičius, R.; Čirba, S. 2003. A competitive strategy for selecting the parameters of building contracts, *Journal of Civil Engineering and Management* 9(1): 40–44.
- Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2005. Daugiakriterinio vertinimo rodiklių sistemos formavimas [Forming the evaluation criteria system in multicriteria analysis], *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 6(4): 199–207.
- Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2007. Some problems of evaluating multicriteria decision methods, *International Journal of Management and Decision Making* 8(5/6): 527–539. doi:10.1504/IJMDM.2007.013415
- Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2008a. Daugiakriterinio vertinimo būdų suderinamumas [The Problem of Compatibility of Various Multiple Criteria Evaluation Methods], *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 9(1): 73–80.
- Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2008b. Daugiakriterinio vertinimo taikymo galimybės kiekybiniam socialinių reiškinių vertinimui [A Feasibility Study of Multicriteria Methods' Application to Quantitative Evaluation of Social Phenomena], *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 9(2): 81–87.
- Holland, S. A.; Ott, S. H.; Riddiough, T. J. 2000. The Role of Uncertainty in Investment: An Examination of Competing Investment Models Using Commercial Real Estate Data, *Real Estate Economics* 1(28): 33–64. doi:10.1111/1540-6229.00792
- Hudson-Wilson, S.; Wurtzbech, Ch.H. 1998. *Managing Real Estate Portfolios*. New York: IRWIN. 391 p.
- Kaklauskas, A.; Zavadskas, E. K.; Banaitis, A.; Šatkauskas, G. 2007. Defining the utility and market value of real estate multiple criteria approach, *International Journal of Strategic Property Management* 11(2): 107–120.
- Lam, K. C.; Runesos, G. 1999. Modeling financial decisions in construction firms, *Construction Management and Economics* 17(5): 589–602. doi:10.1080/014461999371204
- Larichev, O.; Kochan, D.; Ustinovičius, L. 2003. Multicriteria method for choosing the best alternative for investment, *International Journal of Strategic Property Management* 7(1): 33–43.
- Lumby, S. 1996. *Investment Appraisal and Financial Decisions*. London: Chapman & Hall, 667 p.
- Lunkevičius, S. 2001. *Daugiakriterinis kaimo statinių investicinių projektų efektyvumo vertinimas* [Multiple criteria evaluation of rural buildings investment projects efficiency]: daktaro disertacija [Doctoral dissertation]. Vilnius: Technika.
- Millet, O.; Wedley, W. 2002. Modelling risk and uncertainty with the analytic hierarchy process, *Journal of Multicriteria Decision Analysis* 11: 97–107. doi:10.1002/mcda.319
- Ng, S. T.; Mak, M. M.; Skitmore, R. M.; Vamam, M. 2001. The predictive ability of Bromilow's time-cost model, *Construction Management and Economics* 19(2): 165–173. doi:10.1080/01446190150505090
- Nowak, M. 2005. Investment projects evaluation by simulation and multiple criteria decision aiding procedure, *Journal of Civil Engineering and Management* 11(3): 193–202.
- Richardson, B., Richardson, R. 1992. *Business Planning and Approach to Strategic Management*. London: Pitman publishing. 289 p.
- Rutkauskas, A. V. 2000. Formation of adequate investment portfolio for stochasticity of profit possibilities, *Property Management* 4(2): 100–115.
- Rutkauskas, A. V. 2001a. Financial analysis problems under presence of uncertainty, *Property Management* 5(1): 45–62.
- Rutkauskas, A. V. 2001b. *Nekilnojamojo turto plėtotė, investicijos ir rizika* [Real estate development, investments and risk]. Vilnius: Technika. 404 p.
- Rutkauskas, A. V.; Tamošiūnienė, R. 2002. *Verslo projektavimas* [Business project]. Vilnius: Technika. 240 p.
- Shapiro, C. A. 2004. *Capital Budgeting and Investment Analysis*. London: Prentice Hall. 264 p.
- Stasiulionis, A.; Ustinovičius, L.; Zavadskas, E. K. 2002. Market's multicriteria based development of commercial property in Baltic countries, *Tiltai* [Bridges] 21(4): 31–38.
- Tamošiūnienė, R. 1999. *Verslo projektų sudarymo ir valdymo problemos* [Problems of business projects design and management]: daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
- Ustinovičius, L. 2004. Determination of efficiency of investments in Construction, *International Journal of Strategic Property Management* 8(1): 25–44.
- Ustinovičius, L.; Stasiulionis, A. 2001. Komerinių objektų statybos vietos parinkimo vertinimas įvairiais aspektais [Multicriteria-based estimation of selection of commercial property construction site], *Statyba* [Civil Engineering] 7(6): 474–480.

- Ustinovičius, L.; Podvezko, V.; Ginevičius, R. 2006. A method of determining risk zones of investment in real estate, *Control and Cybernetics* 35(2): 471–486.
- Ustinovičius, L.; Zavadskas, E. K.; Podvezko, V. 2007. Application of a quantitative multiple criteria decision-making (MCDM-1) approach to the analysis of investments in construction, *Control and Cybernetics* 36(1): 256–268.
- Zavadskas, E. K.; Simanaukas, L.; Kaklauskas, A. 1999. *Sprendimų paramos sistemos statyboje* [Decision Support Systems in Construction]. Vilnius: Technika. 235 p.
- Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Raslanas, S. 2004. Evaluation of investments into housing renovation, *International Journal of Strategic Property Management* 8(3): 177–190.
- Zavadskas, E. K.; Peldschus, F.; Ustinovičius, L. 2003. Development of software for multiple criteria evaluation, *Informatika* 14(3): 259–272.
- Zavadskas, E. K.; Ustinovičius, L.; Stasiulionis, A. 2004. Multicriteria evaluation of commercial construction projects for investment purposes, *Journal of Civil Engineering and Management* 10(2): 151–166.
- Zavadskas, E. K.; Ustinovičius, L.; Turskis, Z.; Peldchus, F.; Messing, D. 2002. LEVI 3.0 – Multiple Criteria evaluation program for construction solutions, *Journal of Civil Engineering and Management* 8(3): 184–191.
- Бирман, Г.; Шмидт, С. 1997. *Экономический анализ инвестиционных проектов* [Birman, G.; Šmidt, S. Economic analysis of investment projects]. Пер. с англ.; Под ред. Л. Белых. Москва: Банки и биржи; ЮНИТИ. 631 с.
- Виленский, П. Л.; Лившиц, В. Н.; Смоляк, С. А. 2004. *Оценка эффективности инвестиционных проектов* [Vilenskij, P. L.; Livshic, V. N.; Smoliak, S. A. Evaluation of investment projects efficiency]. Москва: Дело. 888 с.
- Воронцовский, А. В. 2003. *Инвестиции и финансирование* [Voroncovskij, A. V. Investment and Financing]. С.-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета. 526 с.
- Гинсбург, А. И. 2005. *Прикладной экономический анализ* [Ginsburg, A. I. Applied economic analysis]. Санкт-Петербург: Питер, 2005. 319 с.
- Дамодаран, А. 2004. *Инвестиционная оценка* [Demodaran, A. Investment evaluation]. Москва: Альпина Бизнес Букс. 1323 с.
- Максимов, С. Н. 2003. *Девелопмент, развитие недвижимости, организация, управление, финансирование* [Maksimov, S. N. Development, management and financing of organizational property]. С.-Петербург: Питер. 256 с.
- Царев, В. В. 2004. *Оценка экономической эффективности инвестиций* [Cariov, V. V. Evaluation of economic efficiency of the investment]. Санкт-Петербург: Питер. 460 с.

**Romualdas GINEVIČIUS.** Prof. Dr Habil., Head of the Department of Enterprise Economics and Management, construction engineer and economist. The author of more than 350 research papers and over 20 scientific books; Editor-in-chief of the 'Journal of Business Economics and Management' (located in ISI database 'Web of Science') and the Journal 'Business: Theory and Practice'. Research interests: organization theory, complex quantitative evaluation of social processes and phenomena.

**Viktoras ZUBRECOVAS.** Phd student at Department of Economics and Management of Enterprises, Vilnius Gediminas Technical University

**Tomas GINEVIČIUS.** Phd student of Department of Social Economics and Business Management, Vilnius Gediminas Technical University.