



## SMULKIOJO IR VIDUTINIO VERSLO FINANSINIŲ RODIKLIŲ SVORIO BENDROJO VIDAUS PRODUKTO STRUKTŪROJE POKYČIŲ ANALIZĖ

Miroslav Švabovič<sup>1</sup>, Romualdas Valkauskas<sup>2</sup>

Vilniaus universitetas, Saulėtekio al. 9, LT-10222 Vilnius, Lietuva  
El. paštas: <sup>1</sup>*mirsva@gmail.com*; <sup>2</sup>*romualdas.valkauskas@ef.vu.lt*

Įteikta 2012-05-04; priimta 2012-06-20

**Santrauka.** Pirmoje straipsnio dalyje pateikiama įmonių būklės vertinimo praktika, pasitelkiant tradicinį krizių diagnostavimo modelį bei tris Altman modelio funkcijų interpretacijas, skiriant tokias pagrindines įmonių finansinės būklės vertinimo rodiklių grupes: pelningumo, trumpalaikio ir ilgalaikio mokumo, veiklos efektyvumo ir kapitalo rinkos. Antroje praktinėje straipsnio dalyje pateikiami penkių pagrindinių ekonominių sektorių įmonių (didmeninė ir mažmeninė prekyba; apdirbamoji gamyba; nekilnojamasis turtas; nuoma, transportas, sandėliavimas ir ryšiai bei statyba) finansinių rodiklių svorio BVP struktūroje prognozę aprašantys modeliai: kvadratinio trendo funkcija, eksponentinio trendo funkcija, S kreivės trendo funkcija bei penkios ARIMA funkcijos. Atliekant praktinius skaičiavimus naudotos *Statgraphics plus v3.0* programos funkcijos: *One variable analysis*, *Multiple sample comparison* ir *User-specified model forecast*. Nustatant sukurtų modelių reikšmingumą ir tikslumą buvo atliktas: informacinių kriterijų vertinimas, autokoreliacijos ir dalinės autokoreliacijos standartinių paklaidų vertinimas, Box Pierce testas, paklaidų reikšmių atitiktis baltajam triukšmui, statistikos testo bei *P* reikšmių vertinimas. Prognozuoti pasirinktas ARIMA (0, 2, 2) modelis ir pateikiama finansinės įmonių būklės prognozė 2012 m. ir kitos išvados.

**Reikšminiai žodžiai:** finansiniai rodikliai, Altmano modelis, įmonių būklės vertinimas, lyginamasis svoris BVP struktūroje, prognozavimas.

## ANALYSIS OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS INDICATORS IN GROSS DOMESTIC PRODUCT WEIGHT STRUCTURE

Miroslav Švabovič<sup>1</sup>, Romualdas Valkauskas<sup>2</sup>

Vilnius University, Saulėtekio al. 9, LT-10222 Vilnius, Lithuania  
E-mails: <sup>1</sup>*mirsva@gmail.com* (corresponding author); <sup>2</sup>*romualdas.valkauskas@ef.vu.lt*

Received 04 May 2011; accepted 20 June 2012

**Abstract.** In the first part of the article the status of corporate evaluation practices in crisis through traditional diagnostic model and the three Altman model features interpretations on the following key business indicators are described to measure the financial position of groups: profitability, short-and long-term solvency, operating efficiency and capital markets. In the second part of the article the practical part of the five main economic sectors of business (wholesale and retail trade, manufacturing, real estate, rentals, transportation, storage and communications and construction) for the financial indicators of the weight structure of the GDP forecast is presented for describing models: quadratic trend function of the exponential trend function, S -curve trend function, and five ARIMA functions. In realistic calculations Statgraphics Plus v3.0 program features are used: One Variable Analysis, Multiple Sample Comparison and User-Specified Model Forecast. In determining the significance of the models developed and the accuracy, analysis was carried out on: information criteria for evaluation, autocorrelation and partial

autocorrelation standard errors of assessment Box Pierce test, errors in matching white noise values, test statistics and P values for evaluation. The resulting prediction of the selected ARIMA (0, 2, 2) model and the corporate financial position forecast for 2012. and other findings are presented.

**Keywords:** financial indicators, Altman model, corporate state evaluation, GDP weight structure, forecasting.

**JEL Classification:** D22.

## 1. Įvadas

Aktualiomis įvairių įmonių konkurencijos aplinkybėmis būtina ieškoti naujų originalių sprendimų, siekiant kuo tiksliau iširti verslo aplinką ir finansinę įmonių būklę minimoje verslo aplinkoje. Šiems sprendimams pagrįsti, įgyvendinant darnaus verslo vystymosi ir jo suderinimo su aplinka koncepciją, reikia kompleksinių tyrimų, iš jų ir finansinės verslo įmonių būklės, svorio BVP struktūroje, rizikos ir bankroto tikimybės tyrimų bei vertinimų. Šie tyrimai tampa vis svarbesni dėl itin dinamiškos verslo aplinkos pokyčių ir padeda sumažinti nepalankią aplinkos pokyčių įtaką, o dažnai ir panaudoti šiuos pokyčius (kaip atskleistas naujas galimybes) įgyjant (arba išsaugant) konkurencinį pranašumą. Finansinės verslo įmonių būklės, svorio BVP struktūroje, rizikos ir bankroto tyrimų apimtis, turinys, metodai ir rezultatai turi padėti įmonei didinti pridėtinę vertę. Savo ruožtu šie reikalavimai lemia itin didelį kriterijų ir analizuojamų veiksmų spektrą, taigi ir būtiną atitinkamą metodologinį potencialą.

Smulkiojo ir vidutinio verslo įmonių būklės vertinimas pagal finansinės atskaitomybės duomenis suteikia informaciją apie situaciją įmonėje analizuojamo laikotarpio datą, o finansinių rodiklių svorio BVP struktūroje vertinimas suteikia informaciją apie finansinę įmonių būklę šalyje. Norint turėti informaciją apie tai – kokia situacija gali susiklostyti įmonėje ateityje, reikia parengti duomenis, kurie iliustruotų tikėtinus įmonės veiklos rezultatus (pvz., jos gebėjimą vykdyti prisiimtus įsipareigojimus ateityje) planuojamam laikotarpiui. Tam reikia parengti planuojamų pajamų ir planuojamų sąnaudų skaičiavimus, parengti planuojamus duomenis apie nagrinėjamo laikotarpio pinigų srautus ir pan. Autorių nuomone, šiuos tyrimus galima taip pat papildyti įmonių kuriama verte BVP struktūroje, siekiant nustatyti ne tik finansinę konkrečių įmonių būklę, bet ir verslo sektorių būklę šalies mastu.

*Tyrimo objektas* – smulkiojo ir vidutinio verslo finansinių rodiklių bei jų svorio Lietuvos BVP struktūroje vertinimas.

*Tyrimo tikslas* – iširti smulkiojo ir vidutinio verslo būklę, vertinant finansinių rodiklių svorio Lietuvos BVP struktūroje pokyčius bei sudaryti prognozę 2012 metams.

*Tyrimo metodai* – mokslinės literatūros analizės, informacijos rinkimo, lyginimo, grupavimo, detalizavimo ir apibendrinimo bei aprašymo kiekybiniais metodais.

*Tyrimo šaltiniai* – Lietuvos mokslininkų darbai lietuvių ir užsienio kalba, mokslinių straipsnių rinkiniai specialiuose leidiniuose, pranešimų medžiaga, ekonominės apžval-

gos, Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės bei Lietuvos banko skelbiami tyrimai ir statistiniai duomenys.

## 2. Įmonės finansinės būklės vertinimo praktika

Finansinei įmonės būklei apibūdinti gali būti panaudota daugybė (praktikoje iki šimto) rodiklių (Slatkevičienė, Vanagas 2001: 174–187), apskaičiuojamų iš finansinių ataskaitų (balanso, pelno nuostolio, pinigų srautų ir kt.) (Buškevičiūtė, Mačerinskienė 1998: 238–242). Finansų analitikai, atsižvelgdami į Lietuvos Respublikos finansinės atskaitomybės ypatybes, siūlo išskirti keturias pagrindines šių rodiklių grupes (Lazauskas 2005: 26–38):

- pelningumo (skaičiuojama 12 rodiklių);
- trumpalaikio ir ilgalaikio mokumo (skaičiuojama 18 rodiklių);
- veiklos efektyvumo (skaičiuojami 36 rodikliai);
- kapitalo rinkos (skaičiuojama 15 rodiklių).

Tačiau juos visus naudoti finansinei įmonės būklei įvertinti yra pernelyg komplikantuota ir dažniausiai netikslinga.

Finansinę įmonių būklę arba bankroto tikimybę apibūdinančio kompleksinio rodiklio ar jų sistemos paieška užsienyje pradėta dar XX a. trečiajame dešimtmetyje ir tęsiama iki šiol. Metodologiniu požiūriu vertingi W. Beaver 1966 m. tyrimai, atlikti remiantis pelningų ir bankrutavusių įmonių finansinių rodiklių tendų lyginamąja analize, bei vėlesni Altman, Kovaliovo, Poddig ir kitų mokslininkų tyrimai (Karlof, Lovingsson 2007: 12–15), taikant diskriminantinės analizės metodus. Nors minimi modeliai paprasti, jie nėra visuotiniai ir visapusiškai įmonių finansinę, ūkinę-gamybinę bei investicinę būklę apibūdinantys modeliai, nes tiesiogiai neįvertina jos kitimo tendencijų.

Vienas iš verslo krizių problematiką nagrinėjančių specialistų (Jėčiuvienė 2006: 42–58) pabrėžia, kad krizė yra neatsiejama įmonės finansinės veiklos dalis. Todėl svarbu išsiaiškinti krizės veiksnius, įvertinti krizinę situaciją ir ją valdyti.

Finansų valdymo nesėkmės yra vienos iš svarbiausių įmonei, nes daugelis finansinių krizių savo esme yra likvidumo krizės, galinčios nuvesti įmonę į bankrotą. Dauguma krizių, kurias sukėlė įvairios priežastys, dažnai perauga į finansines. Galima išskirti šiuos veiksmus, turinčius įtakos finansinės krizės atsiradimui:

- prasti sprendimai dėl kreditų;
- paimiti per dideli kreditai;

- didžiausio kredito davėjo praradimas;
- partnerių atsakymas teikti komercinį kreditą;
- finansinės kontrolės neturėjimas;
- prasta įmonės finansų politika.

Vokietijoje 2008 m. atlikta 142 krizinėje situacijoje esančių įmonių analizė leido suranguoti krizių priežastis pagal jų svarbą:

- 1) kapitalo trūkumas – 68 proc.;
- 2) nepakankama vadybininkų kompetencija – 60 proc.;
- 3) klaidingas rinkos vertinimas – 42 proc.;
- 4) gamybinių pajėgumų neišnaudojimas – 41 proc.;
- 5) rinkos pokyčiai – 39 proc.;
- 6) stiprus prisirišimas prie klientų ar tiekėjų – 36 proc.;
- 7) neefektyvi planavimo ir kontrolės sistema – 28 proc.;
- 8) dideli mokesčiai – 21 proc.;
- 9) prastas vadovavimas – 16 proc.;
- 10) klaidinga produkto politika – 15 proc.;
- 11) prastas medžiagų ūkio vedimas – 11 proc.;
- 12) vadovaujančiųjų darbuotojų pavadavimo plano nebuvimas – 8 proc.;
- 13) kitos priežastys – 6 proc.

Priežasčių eiliškumas įvairiose šalyse gali skirtis, tačiau bendros tendencijos išlieka tos pačios. Lietuvoje Statistikos departamento prie LR vyriausybės 2011 m. atliktuose tyrimuose tarp svarbiausių smulkiojo ir vidutinio verslo kliūčių minima: apyvartinių lėšų stoka, menka perkamoji galia, kreditų gavimo tvarka ir procentai. Tarp išorinių priežasčių minimas kapitalo, apyvartinių lėšų trūkumas, dideli mokesčiai, protekcionistinė politika ir pan., bet pagrindinė priežastis, kurią labai nenoriai pripažįsta vadovai, yra nepakankamai geras įmonės valdymas (Rutkauskas 2000: 21–35). Praktika rodo, kad bankrotai dažniau vyksta tose įmonėse, kuriose nėra (arba labai silpna) vidinės kontrolės sistema ir kuriose neatliekama finansinė analizė. Kiekvienas įmonės vadovas turi turėti „analitinį mąstymą“, kitais žodžiais, tam tikrą supratimą apie pelningumą, mokumą, kapitalo struktūrą, pinigų srautus ir kitus finansinius rodiklius. Jeigu įmonė patiria nuostolių, vadinasi, jai gresia nemokumas. Dėl nuostolių prarandamos galimybės plėsti gamybą, pakeisti pasenusius įrenginius ir technologijas. Todėl, šio darbo autorių nuomone, natūralu, kad įmonių vadovai turi nuolat stebėti kapitalo struktūrą, piniginius srautus – tik tinkamas šių klausimų valdymas gali garantuoti veiklos stabilumą (Stundžienė, Bliedienė 2012).

Tradicinis krizių diagnozavimo modelis paremtas statistiniais grėsmių ar rizikos skaičiavimais. Patį paprasčiausia rizikos įvertinimą  $R$  apibūdinanti matematinė išraiška yra užrašoma taip (Kėdaitis, Martišius 2003: 11–41):

$$R = \frac{K \times P \times T}{V \times A}, \quad (1)$$

čia  $K$  – kritiškumas;  $P$  – pažeidžiamumas;  $T$  – tikimybė;  $V$  – įvykio vertės koeficientas;  $A$  – atkūrimo laipsnis.

Jei rizikos įvertinimo reikšmė  $R$  yra tarp 0–19 – rizika nereikšminga; 20–100 – rizika turėtų būti sumažinta, tačiau nepavojinga; 101–200 – rizikai reikia skirti dėmesio, nes gali susidaryti rimta situacija; 201–500 – iškilų rimta situacija, reikia imtis sprendimo veiksmų.

Dabartiniu metu, kaip rodo darbinė autorių praktika, analitikai taiko įvairius statistinius metodus finansiniai padėčiai nustatyti. Vienas jų – diskriminantinė analizė. Tai yra statistinis metodas, kurio esmę sudaro tai, kad įmonės įvairios pusės įvertinamos santykiniais rodikliais, iš kurių išvedamas apibendrinamasis specialus  $Z$  rodiklis. Šis rodiklis literatūroje (Haugen, Senbet 1978) vadinamas Altman arba „zeto“ modeliu. Jis apskaičiuojamas diskriminantinės analizės būdu, kuriuo nustatomi koreliacinės tiesinės funkcijos parametrai. Taikant šį būdą, įmonės suskirstomos į dvi klases: nepatikimas įmonės, kurioms gresia bankrotas, ir patikimas įmonės, t. y. gebančias išvengti bankroto (Mackevičius, Poškaitė 2003).

Toks įmonių skirstymas pagrįstas dviem požymiais: trumpalaikiu įmonių mokumu ir finansiniu stabilumu, kuri nusako skolintų lėšų ir turto santykis. Taigi įmonei gresia bankrotas tada, kai padidėja nuostoliai, išauga įsiskolinimai ir pablogėja trumpalaikis mokumas. Norint išvengti bankroto, reikia mokėti rasti tokią diskriminantinės ribos reikšmę, kuri suskirstytų galimus rodiklių derinius į rodiklių grupes (Valackienė, Virbickaitė 2011):

- 1) atspindinčias įmonių bankroto galimybes;
- 2) atspindinčias teigiamas veiklos prognozes.

Ne vienas mokslininkas (Haugen, Senbet 1978; Mackevičius, Poškaitė 2003; Girdzijauskas 1997: 65–89; Gronskas 2006: 88–97) mėgino išspręsti šią problemą. Nors pirmosios, įgijusios visuotinį pripažinimą, bankroto prognozavimo studijos išpopuliarėjo XX a. septintojo dešimtmečio pabaigoje (Haugen, Senbet 1978), didžiausią indėlį į bankroto prognozavimą įnešė Altman (Haugen, Senbet 1978), kuris modifikavo jau kitų ekonomistų suformuotą  $Z$  modelio formulę:

$$Z = C_0 + C_1X_1 + C_2X_2, \quad (2)$$

čia  $Z$  – klasifikavimo funkcijos rodiklis;  $C_0$  – pastovus parametras;  $C_1, C_2$  – koeficientai, rodantys rodiklių kitimo kryptį ir dydį;  $X_1, X_2$  – koeficientai, pasirinkti bankrotui prognozuoti.

Tose įmonėse, kur  $Z$  lygus nuliui, tikimybė bankrotuoti yra lygi 50 proc. Jeigu  $Z$  reikšmė mažesnė už 1, tai bankroto tikimybė mažesnė negu 50 proc., ir toliau mažėjant rodikliui, mažėja ir bankroto tikimybė. Jeigu  $Z$  didesnė už nulį, bankroto tikimybė auga, augant  $Z$  reikšmei.

Altman savo  $Z$  modeliui panaudojo gamybinės įmonės rodiklius ir pasiūlė tokią jo skaičiavimo formulę:

$$Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 1,0 X_5, \quad (3)$$

čia  $X_1$  – grynojo apyvartinio kapitalo lyginamasis svoris bendroje turto sumoje;  $X_2$  – nepaskirstytojo pelno santykis

su bendra turto suma;  $X_3$  – turto pelningumas prieš išskaitant palūkanas ir mokesčius;  $X_4$  – akcinio kapitalo (rinkos vertės) ir skolinto kapitalo santykis;  $X_5$  – turto apyvartumas.

Kiekvienas iš šių rodiklių tam tikru aspektu apibūdina įmonės riziką:

$X_1$  – trumpalaikio mokumo riziką;

$X_2$  – turto pelningumą, kuriam apskaičiuoti naudojamas nepaskirstytasis pelnas;

$X_3$  – dabartinį pelningumą;

$X_4$  – ilgalaikio mokumo riziką;

$X_5$  – įmonės turto gebėjimą skatinti pardavimus.

Naudodamas šią lygtį Altman, priklausomai nuo  $Z$  reikšmės, prognozavo bankrotą. Pavyzdžiui, iki koeficiento reikšmės 1,8 – labai didelė bankroto tikimybė; 1,81–2,7 – didelė tikimybė; 2,8–2,9 – galima tikimybė; daugiau negu 3,0 – labai menka bankroto tikimybė. Autoriaus nuomone, taikant 5 veiksnių lygtį, galima nustatyti bankroto tikimybę 95 proc. tikslumu, jeigu yra likę vieneri metai iki ekonominio nuosmukio (Zavadskas, Turskis 2011).

Įmonės bankroto užuomazgas ir jo grėsmę galima pastebėti analizuojant finansinių ataskaitų duomenis (Mackevičius 2005: 65–78), rodiklių dinamiką, finansinių rezultatų absoliučius pakitimus, analizei taikant finansinius rodiklius. Taigi

galima teigti, kad įmonės bankroto diagnostika – tai įmonės finansinės veiklos veiksnių įvertinimo sistema, kuria naudojant nustatomi įmonės veiklos kritiniai veiksniai, lemiantys įmonės bankrotą (Gimžauskienė, Klovienė 2010).

Kaip nurodoma mokslinėje literatūroje (Rutkauskas 2000: 21–35; Haugen, Senbet 1978; Juozaitienė 2007: 21–32; Ginevičius, Tvaronavičienė 2004: 2–7), įmonių finansinei būklei reikšmingi 9 finansiniai koeficientai, kurių suma sudaro įmonių nemokumo vertinimo regresiją:

$$Z = -0,762 + 0,003 \times X_1 - 0,424 \times X_2 - 0,06 \times X_3 + 0,22 \times X_4 - 0,774 \times X_5 - (-0,189) \times X_6 + 6,842 \times X_7 - 12,262 \times X_8 - 5,257 \times X_9, \quad (4)$$

čia  $Z$  – vertinimo regresija;  $X_1$  – bendrasis likvidumo koeficientas;  $X_2$  – grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu;  $X_3$  – finansinių įsipareigojimų koeficientas;  $X_4$  – savininkų nuosavybės ir finansinių įsipareigojimų (skolų) koeficientas;  $X_5$  – finansinių sąnaudų (palūkanų) koeficientas;  $X_6$  – veiklos pelningumo koeficientas;  $X_7$  – turto grąžos koeficientas;  $X_8$  – grynojo apyvartinio kapitalo apyvartumas;  $X_9$  – turto apyvartumas.

Gavus  $Z$  reikšmes toliau taikomas tikimybės  $Pr$  priklausomybės  $[X_1 \dots X_9]$  modelis, kuris išreiškiamas taip:

$$Pr(1) = \frac{e^{-0,762 + 0,003 \times X_1 - 0,424 \times X_2 - 0,06 \times X_3 + 0,22 \times X_4 - 0,774 \times X_5 - 0,189 \times X_6 + 6,842 \times X_7 - 12,262 \times X_8 - 5,257 \times X_9}}{1 + e^{-0,762 + 0,003 \times X_1 - 0,424 \times X_2 - 0,06 \times X_3 + 0,22 \times X_4 - 0,774 \times X_5 - 0,189 \times X_6 + 6,842 \times X_7 - 12,262 \times X_8 - 5,257 \times X_9}}, \quad (5)$$

$$Pr(0) = \frac{1}{1 + e^{-0,762 + 0,003 \times X_1 - 0,424 \times X_2 - 0,06 \times X_3 + 0,22 \times X_4 - 0,774 \times X_5 - 0,189 \times X_6 + 6,842 \times X_7 - 12,262 \times X_8 - 5,257 \times X_9}}. \quad (6)$$

Jei  $Pr(Z) = 1$  arba kuo gautinas (tikėtinas) tikimybinis įvykis yra arčiau 1 reikšmės, galima teigti, kad įmonė bankrutuos. Jei  $Pr(Z) = 0$  arba kuo gautinas (tikėtinas) tikimybinis įvykis yra arčiau 0, galima teigti, kad įmonė nebankrutuos.

Kartu šio darbo autoriai atkreipė dėmesį į tai, kad Lietuvoje jau susiformavusi tam tikra įmonių būklės vertinimo praktika naudojant finansinius rodiklius. Kaip vienas iš tokių pavyzdžių, Valstybinės kainų ir kontrolės komisijos nutarimu patvirtintas „Įmonės technologinio, finansinio ir vadybinio pajėgumo įvertinimo tvarkos aprašas“. Vadovaujantis jame pateiktais vertinimo metodais, nustatoma įmonės būklė („labai gera“, „gera“, „patenkinama“, „nepatenkinama“, „bloga“).

Pavyzdžiui, vienas populiariesnių praktikos bei minėtame tvarkos apraše taikomų įmonės mokumo (likvidumo) nustatymo būdų – apskaičiuoti įmonės einamojo likvidumo (mokumo) koeficiento reikšmę. Jei įmonės einamojo likvidumo (mokumo) koeficiento, apskaičiuojamo kaip įmonės trumpalaikio turto ir trumpalaikių įsipareigojimų santykis iki analizuojamos datos, reikšmė yra mažiau už 1, tikėtina,

kad įmonės būklė „bloga“, ir atitinkamai, jei koeficiento reikšmė daugiau už 2, tokia įmonės būklė galėtų būti vertinama kaip „labai gera“.

1 lentelėje pateikiamos kai kurios minėtame tvarkos apraše apibrėžtos ir visuotinai priimtose ribinės finansinių rodiklių reikšmės.

Taigi smulkiojo ir vidutinio verslo įmonių būklės vertinimas pagal finansinės atskaitomybės duomenis suteikia informaciją apie situaciją įmonėje analizuojamo laikotarpio dieną. Norint turėti informaciją apie tai – kokia situacija gali susiklostyti įmonėje ateityje, reikia parengti duomenis, kurie iliustruotų įmonės tikėtinus veiklos rezultatus (pvz., jos gebėjimą vykdyti prisiimtus įsipareigojimus ateityje) planuojamam laikotarpiui. Tam reikia parengti planuojamų pajamų ir planuojamų sąnaudų skaičiavimus, parengti planuojamus duomenis apie nagrinėjamo laikotarpio pinigų srautus ir pan. Paprastai tokią išsamią analizę turi atlikti įmonės vadovai prieš kreipdamiesi į teismą dėl bankroto bylos iškelimo (plačiau „Įmonių bankroto įstatymo“ 9 str. 5 d. 2 p.) pagrindais arba prieš kreipdamiesi į teismą dėl restruktūrizavimo bylos iškelimo.



**1 lentelė.** Finansinių rodiklių reikšmės (sudaryta autorių)

**Table 1.** Value of financial indicators (compiled by the authors)

Finansiniai rodikliai	Ribinės rodiklių reikšmės	
	Būklė „Labai gera“, kai rodiklis	Būklė „Bloga“, kai rodiklis
1. Einamojo likvidumo (mokumo) koeficientas	>2,0	<1,0
2. Kritinio likvidumo koeficientas	>1,5	<0,5
3. Grynasis apyvartinis kapitalas	Turi būti teigiamas dydis (kuo daugiau, tuo geriau)	
4. Auksinės balanso taisyklės koeficientas	<1,0	>1,0
5. Turto grąža (proc.)	>20	<0
6. Nuosavybės (kapitalo) grąža (proc.)	>30	<0
7. Bendrasis pelningumas (proc.)	>35	<0

### 3. Įmonių pagrindinių sektorių lyginamojo svorio BVP struktūroje prognozavimas

Pasitelkę Statistikos departamento prie LR Vyriausybės skelbiamais duomenimis apie smulkiojo ir vidutinio verslo įmonių finansinius rodiklius bei jų atskiruose ekonominiuose sektoriuose sukurta pridėtine verte BVP struktūroje, šio darbo autoriai apibūdino, kad per nagrinėjamą 1998–2011 m. laikotarpį didžiausią bendrąją pridėtinę vertę kiekvienais metais sukuria pagrindiniai penki ekonominiai sektoriai: didmeninė ir mažmeninė prekyba; apdirbamoji gamyba; nekilnojamasis turtas; nuoma, transportas, sandėliavimas ir ryšiai bei statyba. Autoriams darant prielaidą, kad išvardytų penkių ekonominių sektorių SVV įmonės ir artimoje ateityje kurs didžiąją BVP dalį, buvo taikyti kiekybiniai modeliavimo metodai ir statistinių duomenų analizei atlikti naudotos kompiuterinės programos *Statgraphics plus v3.0* funkcijos: *One variable analysis*, *Multiple sample comparison* ir *User-specified model forecast*. Statistinių duomenų eilutėms šio darbo autoriai naudojo Statistikos departamento prie LR Vyriausybės teikiamus duomenis apie atskiruose ekonominiuose sektoriuose sukurtos pridėtinės

vertės procentinį svorį nuo BVP (2000–2011 m.), siekdami sumodeliuoti trumpalaikę prognozę penkių pagrindinių sektorių 2012 m. finansinei būklei.

Remiantis mokslinė literatūra (Čėkanavičius, Murauskas 2000: 35–46; Edwards, Hamson 1989: 55–69; Kėdaitis 2009: 41–55), prognozei atlikti autorių buvo sukurti tokie klasikiniai modeliai:

(A): Linijinio trendo funkcija =  $-1649,45 + 0,853147t$

(B): Kvadratinio trendo funkcija =  $-514928 + 513,237t + 0,127872t^2$

(C): EkspONENTINIO trendo funkcija =  $\exp(-24,9854 + 0,0145123t)$

(D): S kreivės trendo funkcija =  $\exp(33,1859 + (-58293,5)/t)$

(E): ARIMA(0, 2, 2)

(F): ARIMA(1, 2, 0)

(G): ARIMA(0, 1, 2)

(H): ARIMA(2, 1, 0)

(I): ARIMA(2, 2, 0)

Modelius aprašantys informaciniai kriterijai pateikti 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Modelius aprašantys kriterijai (sudaryta autorių)

**Table 2.** Criteria describing the models (compiled by the authors)

Modelis	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	AIC	HQC	SBIC
(A)	1,71996	1,22222	2,03742	1,7053E-13	-0,0714313	1,41794	1,38802	1,49876
(B)	0,928514	0,703879	1,18781	-3,88051E-11	-0,0163958	0,35166	0,306777	0,472887
(C)	1,78419	1,28492	2,14099	0,0202434	-0,0359581	1,49127	1,46135	1,57208
(D)	1,77991	1,28111	2,13452	0,0201416	-0,0357784	1,48646	1,45654	1,56728
(E)	<b>0,726995</b>	<b>0,439168</b>	<b>0,71774</b>	-0,15698	-0,235731	<b>-0,304338</b>	<b>-0,33426</b>	<b>-0,22352</b>
(F)	1,13008	0,894335	1,46536	-0,423215	-0,670683	0,411247	0,396286	0,451655
(G)	1,05106	0,836607	1,39484	0,176261	0,3188	0,432941	0,403019	0,513759
(H)	1,12518	0,851531	1,4015	-0,298586	-0,469601	0,569218	0,539297	0,650036
(I)	1,18939	0,910106	1,49645	-0,337996	-0,533558	0,680219	0,650297	0,761037

Siekdami nustatyti, kuris iš šių modelių tikslesnis, autoriai remiasi Akaike (AIC) ir MAPE kriterijais, kurių reikšmės yra mažiausios iš visų gautų modelių (Francis 1993: 44–62). Mažiausią AIC, MAPE, taip pat RMSE, MAE, HQC, SBIC reikšmes turi (E): ARIMA (0, 2, 2) modelis.

ARIMA (ang. *Auto Regressive Integrated Moving Average*) – autoregresinis integruotas slenkamųjų vidurkių metodas, plačiai taikomas laiko eilučių analizei (Francis 1993: 44–62; Valkauskas, Zaicev 2007). Jo esmė – sujungti autoregresijos, diferencijavimo ir slenkamųjų vidurkių metodo galimybes. Šios trys sudėtinės dalys paremtos atsitiktinio triukšmo (ang. *white noise*), iškreipiančio laiko eilutės sisteminę komponentę, kur modelio koncepcija ir turi savo būdingą reakcijos į šį atsitiktinį triukšmą aprašymo būdą. ARIMA modelis apima visas tris minėtas dalis ir užrašomas kaip ARIMA ( $p, d, q$ ), čia  $p$  – autoregresijos eilė;  $d$  – diferencijavimo eilė;  $q$  – slenkamųjų vidurkių narių skaičius. Taigi įsitikinę, kad šio darbo autorių pasirinktas modelis (E) atitinka mokslinėje literatūroje keliamus reikalavimus prognozavimui, autoriai tęsdami suvedė ARIMA modelį į stacionarųjų pavidalą (Gujarati 2004: 114–124). Nustatyta  $d$  reikšmė, kuri lygi pritaikytų diferencijavimo procedūrų skai-

čiui. Pasirinktame modelyje (E) diferencijavimo eilė lygi 2. Norėdami įsitikinti, kad  $p$  ir  $q$  parametru reikšmės teisingos, šio darbo autoriai sudarė autokoreliacijos ir dalinės autokoreliacijos funkcijas (3 lentelė ir 1 pav.).

ARIMA modelyje paklaidų eilutės autokoreliacijos ir dalinės autokoreliacijos funkcijos neturi reikšmingai skirtis nuo nulio (Francis 1993; Martišius, S., Martišius, M. 2008). Šio darbo autorių pasirinktame modelyje ARIMA (0, 2, 2) koreliacijos ir autokoreliacijos reikšmės atitinka šią sąlygą (3 lentelė ir 1 pav.).

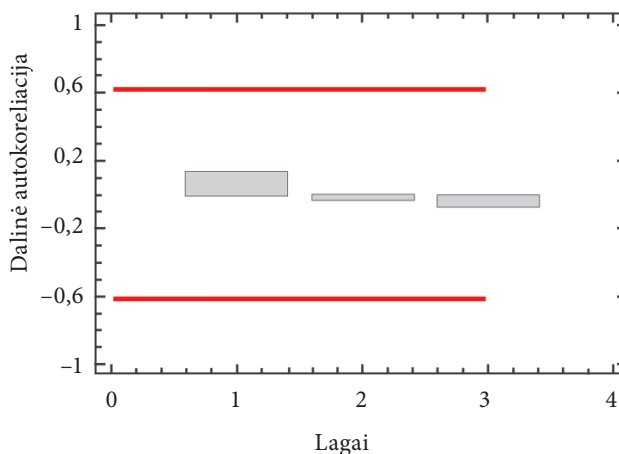
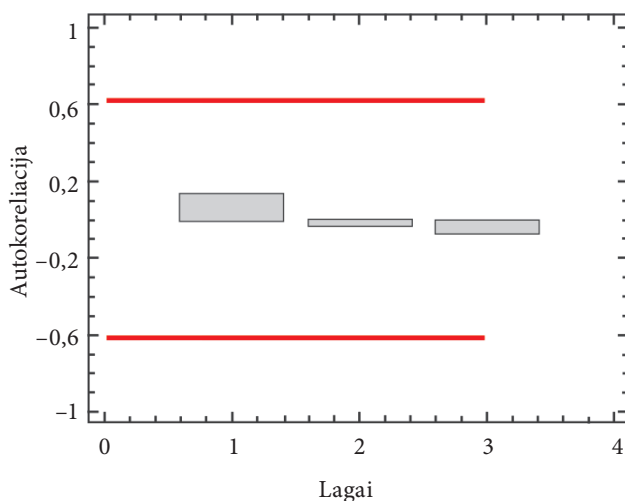
Kita sąlyga nurodo, kad ARIMA modelyje paklaidų reikšmės turi atitikti baltąjį triukšmą (Martišius, S., Martišius, M. 2008), t. y. turi būti atsitiktinės. Šiai sąlygai patikrinti šio darbo autoriai panaudojo Box Pierce testą (Francis 1993; Martišius, S., Martišius, M. 2008). ARIMA (0, 2, 2) modeliui gauta statistikos testo reikšmė lygi 0,246781 ir  $P$  reikšmė lygi 0,619351, kurios irgi artimos nuliui. Todėl atlikę šiuos patikrinimus kaip optimaliausių modelį autoriai pasirinko modelį (E): ARIMA (0, 2, 2).

Lietuvos verslo ekonominių sektorių lyginamojo svorio nuo BVP prognozė pavaizduota 2 pav.

3 lentelė. Modelio ARIMA (0, 2, 2) autokoreliacija ir dalinė autokoreliacija (sudaryta autorių)

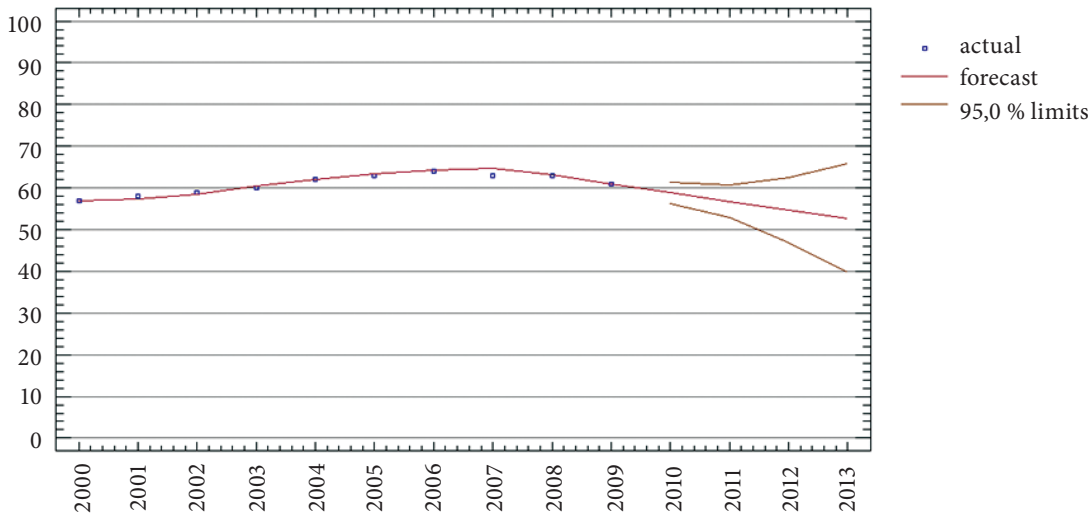
Table 3. Autocorrelation and partial autocorrelation of the ARIMA (0, 2, 2) model (compiled by the authors)

Lagai	Autokoreliacija	Standartinė paklaida	<95,0 %	>95,0 %	Dalinė autokoreliacija	Standartinė paklaida	<95,0 %	>95,0 %
			Intervalas	Intervalas			Intervalas	Intervalas
1	0,132272	0,316228	-0,619796	0,619796	0,132272	0,316228	-0,619796	0,619796
2	-0,0292833	0,321713	-0,630547	0,630547	-0,0476123	0,316228	-0,619796	0,619796
3	-0,0795278	0,321979	-0,631069	0,631069	-0,070564	0,316228	-0,619796	0,619796



1 pav. ARIMA (0, 2, 2) autokoreliacija ir dalinė autokoreliacija grafine išraiška (sudaryta autorių)

Fig. 1. Autocorrelation and partial autocorrelation of the ARIMA (0, 2, 2) model's graphical representation (compiled by the authors)



2 pav. Pagrindinių penkių ekonominių sektorių lyginamojo svorio nuo BVP prognozė 2012 m. pabaigai (sudaryta autorių)

Fig. 2. Five key economic sectors in the relative weight of the GDP forecast for the end of 2012 (compiled by the authors)

Pagal 2 pav. duomenis matoma, kad penkių pagrindinių ekonominių sektorių lyginamasis svoris BVP struktūroje nuo 2007 m. pradėjo mažėti ir mažėjo iki 2011 m. (remiantis Statistikos departamento skelbiamais duomenimis). Autorių prognozuojamu laikotarpiu nuo 2011 iki 2012 m. pabaigos lyginamasis svoris BVP struktūroje taip pat mažės. Gautas rezultatas atitinka autorių lūkesčius, nes 2007 m. kitų ekonominių sektorių lyginamasis svoris nuo BVP siekė 29,2 proc., 2008 m. – 36,7 proc., o 2009 m. – daugiau nei 40 proc., o iš pagrindinio penketuko pasitraukė 2009 m. statybos sektorius. Taip pat nuo 2007 m. mažėjo apdirbamosios gamybos bei mažmeninės ir didmeninės prekybos sektorių lyginamasis svoris BVP struktūroje. Kaip pagrindinę priežastį, šio darbo autorių nuomone, galima įvardyti ekonomikos „perkaitimą“ 2007 m. ir, įvykus ekonominei bei finansinėms krizėms 2008–2009 m., sumažėjusį vartojimo mastą. Tai patvirtina makroekonominiai ir socialiniai veiksniai šalyje.

Darbo patirtis ir komercinių bankų analitikų išsakytos nuomonės rodo, kad po 2008–2009 m. krizių padarinių verslas negali per kelerius metus atsigauti ir pasiekti 2007 m. lygį, nes kredito traukimas ir „blogų paskolų“ išsivalymas užtrunka keletą metų (kartais net iki 5 metų), investuotojai nebegali padengti skolinių įsipareigojimų ir priversti parduoti įkeistą turtą, o spekuliaciniai investuotojai, sunkiau gaudami paskolas, turi mažiau galimybių investuoti, dėl to turto kaina labai sumažėjo, o vartojimo rinkoje atvėso vartotojų entuziazmas.

Autorių nuomone, verslo tendencijoms didelę įtaką daro psichologinis dalykas. 2009 m., palyginti su 2008 m., bankrutavo beveik dvigubai daugiau įmonių, o 2010 m. bankrotų skaičius buvo panašus į 2009 m. skaičių. Tik 2011 m.

bankrotų skaičius kiek sumažėjo. Ekonominių vertinimų rodiklis (remiantis Statistikos departamento skelbiamais duomenimis), kuris kitaip dar vadinamas verslo nuomonių tyrimu ir grindžiamas pačių įmonių vadovų nuomone apie įvykusius, esamus ir būsimus jų ūkinės veiklos pokyčius taip pat rodo ne itin palankius verslo tendencijų lūkesčius.

#### 4. Išvados

1. Jei įmonė yra kritinės būklės, be to, jei ji negali vykdyti prisiimtų įsipareigojimų ir kai reikia nustatyti, ar įmonės finansiniai sunkumai yra tik laikino pobūdžio, ar įmonė yra absoliučiai nemoki:
  - turi būti atlikta įmonės nemokumo priežasčių analizė;
  - įmonėje susidariusi situacija turi būti vertintina mažiausiai dviem aspektais: finansiniu ir verslo vadybos požiūriu.
2. Finansinei įmonės padėčiai nustatyti gali būti taikomas diskriminantų analizės metodas, vadinamas „zeto“ modeliu.
3. Finansinei įmonės padėčiai nustatyti gali būti taikomas ir kiek paprastesnis metodas apskaičiuojant įmonės einamojo likvidumo (mokumo) koeficiento reikšmę, kuri rodo įmonės trumpalaikio turto ir trumpalaikių įsipareigojimų santykį.
4. Autorių nuomone, finansinę įmonių padėtį galima išreikšti ir jų pagrindinių sektorių lyginamojo svorio BVP struktūroje analizės metodu.
5. Autoriams pasitelkus Statistikos departamento prie LR Vyriausybės skelbiamus duomenis apie finansinius įmonių rodiklius ir jų lyginamąjį svorį BVP

struktūroje bei atlikus praktinius skaičiavimus pagal mokslinėje literatūroje nurodytus metodus, prieita prie šių išvadų:

- finansinė penkių pagrindinių ekonominių sektorių įmonių padėtis iki 2012 m. pabaigos nepasieks 2007 m. prieškrizinio lygio;
- tikėtina, kad penkių pagrindinių ekonominių sektorių įmonių svoris BVP struktūroje iki 2012 m. pabaigos ir toliau mažės, tai atitinkamai apsunkins finansinę įmonių padėtį.

## Literatūra

- Buškevičiūtė, E.; Mačerinskienė, I. 1998. *Finansų analizė*. Kaunas: Technologija.
- Čekanavičius, V.; Murauskas, G. 2000. *Statistika ir jos taikymai* I. Vilnius.
- Edwards, D.; Hamson, M. 1989. *Guide to Mathematical Modelling*. Boca Raton, Fla., CRC Press (in English).
- Francis, A. 1993. *Business Mathematics and Statistics*. London, DP Publications (in English).
- Girdzijauskas, S. 1997. *Finansiniai skaičiavimai*. Kaunas.
- Ginevičius, R.; Tvaronavičienė, M. 2004. *Collection of Business Cases (Finance)*. Vol. 1. Vilnius: Technika (in English).
- Gimžauskienė, E.; Kloviene, L. 2010. Veiklos vertinimo sistemos tyrimas: organizacijos aplinkos perspektyva, *Inžinerine Ekonomika – Engineering Economics* 21(2): 180–187.
- Gronskas, V. 2006. *Ekonominė analizė*. Kaunas: Technologija.
- Gujarati, D. N. 2004. *Basic Econometrics*. Fourth edition. McGraw: Hill (in English).
- Haugen, R.; Senbet, L. 1978. The insignificance of bankruptcy costs to the theory of optimal capital structure, *Journal of Finance* 70: 383–393 (in English). <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1978.tb04855.x>
- Jėčiuvienė, M. 2006. *Įmonių veiklos ekonominė analizė*. Vilnius: LKA.
- Juozaitytė, L. 2007. *Įmonės finansai: analizė ir valdymas*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
- Karlof, B.; Lovingsson, F. 2007. *Vadybos koncepcijos ir modeliai nuo A iki Z*. Vilnius: Verslo žinios.
- Kėdaitis, V.; Martišius, S. 2003. *Statistika*. I dalis. *Statistinės analizės teorija ir metodai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Kėdaitis, V. 2009. *Koreliacinės ir regresinės analizės pagrindai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Lazauskas, J. 2005. *Įmonių ūkinės ir komercinės veiklos ekonominė analizė*. Vilnius: Technika.
- Mackevičius, J. 2005. *Įmonių veiklos analizė. Informacijos rinkimas, sisteminimas ir vertinimas: monografija*. Vilnius: TEV.
- Mackevičius, J.; Poškaitė, D. 2003. Finansinio svorto apskaičiavimas ir interpretavimas, *Ekonomika* 61: 100–110.
- Martišius, S.; Martišius, M. 2008. Information society and statistics, *Inžinerine Ekonomika – Engineering Economics* 5: 16–23.
- Rutkauskas, A. V. 2000. *Finansų ir komercijos kiekybiniai modeliai: monografija*. Vilnius: Technika.
- Slatkevičienė, G.; Vanagas, P. 2001. *Veiklos kompleksinio vertinimo sistema: sudarymo teorija ir metodai: monografija*. Kaunas: Technologija.
- Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos vyriausybės. *Smulkią ir vidutinį verslą rodikliai* [žiūrėta 2012 m. balandžio 27 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=2155>
- Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos vyriausybės. *Statistika (duomenų bazės)* [žiūrėta 2012 m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=1126>
- Stundžienė, A.; Bliedienė, R. 2012. Ekonomikos svyravimų įtaka įmonių veiklos rezultatams, *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 13(1): 5–17.
- Valackienė, A.; Virbickaitė, A. 2011. Conceptualization of crisis situation in a company, *Journal of Business Economics and Management* 12(2): 317–331. <http://dx.doi.org/10.3846/16111699.2011.575192>
- Valkauskas, R.; Zaicev, S. 2007. Lietuvos bendrasis vidaus produktas: struktūra ir jos pokyčiai, *Lietuvos statistikos darbai* 46: 88–99.
- Zavadskas, E.; Turskis, Z. 2011. Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview, *Technological and Economic Development of Economy* 17(2): 397–427. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2011.593291>

**Miroslav ŠVABOVIČ**. Master of Social Sciences. Master of Vilnius University Quantitative Method and Modelling Department. Research interests: business conditions analysis, quantitative methods of social sciences, economic statistics.

**Romualdas VALKAUSKAS**. Doctor of Social Sciences' Associate Professor. Associate Professor at the Department of Quantitative Method and Modelling of Vilnius University. Research interests: Quantitative Methods of social sciences, economic statistics, history of the theory and the practice of statistics. Author of over 100 scientific articles and 5 books on themes of economic statistical research.