



ĮMONIŲ DARBO KOKYBĖS DAUGIAKRITERINIO VERTINIMO METODIKA

Jovita Šerėnaitė¹, Romualdas Ginevičius²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas

El. paštas: ¹jovita.serenaitė@gmail.com, ²Romualdas.Ginevicius@vgtu.lt

Santrauka. Šiame straipsnyje yra išanalizuotas vienas iš galimų būdų kaip įvertinti įmonių darbo kokybę. Įmonių veiklą atspindi daugelis kiekybinių rodiklių, kurie gali būti išreikšti įvairiomis dimensijomis ir kisti priešingomis kryptimis. Taip pat ir pačių įmonių veiklos dydžiai daro jų darbo kokybės palyginimą sudėtingu. Padėtį apsunkina ir tai, kad vienu įmonės veiklos rodiklių svarbą įmonės darbo kokybei yra didesnė, kitų mažesnė. Siekiant kompleksiskai ir visapusiškai įvertinti įmonės darbo kokybę yra pasiūlytas daugiakriterinio vertinimo būdas.

Reikšminiai žodžiai: įmonių veikla, kokybė, daugiakriteriniai vertinimai, SAW.

1. Įvadas

Įmonių veiklos rezultatus atspindi daugelis kiekybinių rodiklių, tokių kaip bendrosios pajamos, pelningumas, investicijos, sukurtos naujos darbo vietos ir nauji produktai, tačiau palyginti skirtingos veiklos ir dydžių įmonės pagal šiuos rodiklius yra gana sudėtinga. Taip pat vieni rodikliai gali turėti itin svarbią reikšmę įmonės darbo vertinime, kiti tiesiog papildyti įmonės darbo kokybės vertę.

Šio tyrimo metu buvo parengta metodika Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmų rengiamo konkurso „Geriausia įmonė (nevykdanti eksporto)“ nugalėtojai nustatyti. Pagal ankstesnę metodiką nugalėtoja buvo išrenkama komisijos sprendimu, tačiau siekiant visapusiško įvertinimo buvo pasiūlyta konkurso dalyvės įvertinti taikant daugiakriterinio vertinimo būdus.

Tyrimo tikslas: sukurti konkursui, renkančiam geriausią įmonę, nugalėtojo vertinimo metodiką, taikant daugiakriterinio vertinimo būdus.

2. Rodiklių sistemos formavimas

Įmonės ūkinė-komercinė veikla yra sudėtingas, kompleksinis reiškiny, todėl jį apibūdinti galima tik daugeliu rodiklių, atspindinčių būdingus jo pasireiškimo aspektus. Tam, kad gauti apibendrinantį vaizdą, visus šiuos rodiklius reikia apjungti į vieną apibendrinantį dydį.

Padėtį komplikuoja tai, kad jie gali būti išreikšti įvairiomis dimensijomis – litais, procentais, vienetais ir pan. Be to jie gali kisti priešingomis kryptimis t.y. vienu rodiklių reikšmių didėjimas padėtį gali gerinti, kitų – bloginti. Tokioje prieštaringoje situacijoje ieškomą apibendrinantį veiklos kokybės rodiklį galima rasti taikant daugiakriterinius metodus. (Ginevičius, Podvezko 2008, 2009, Hwang, Yoon 1981, Opricovič, Tzeng 2004)

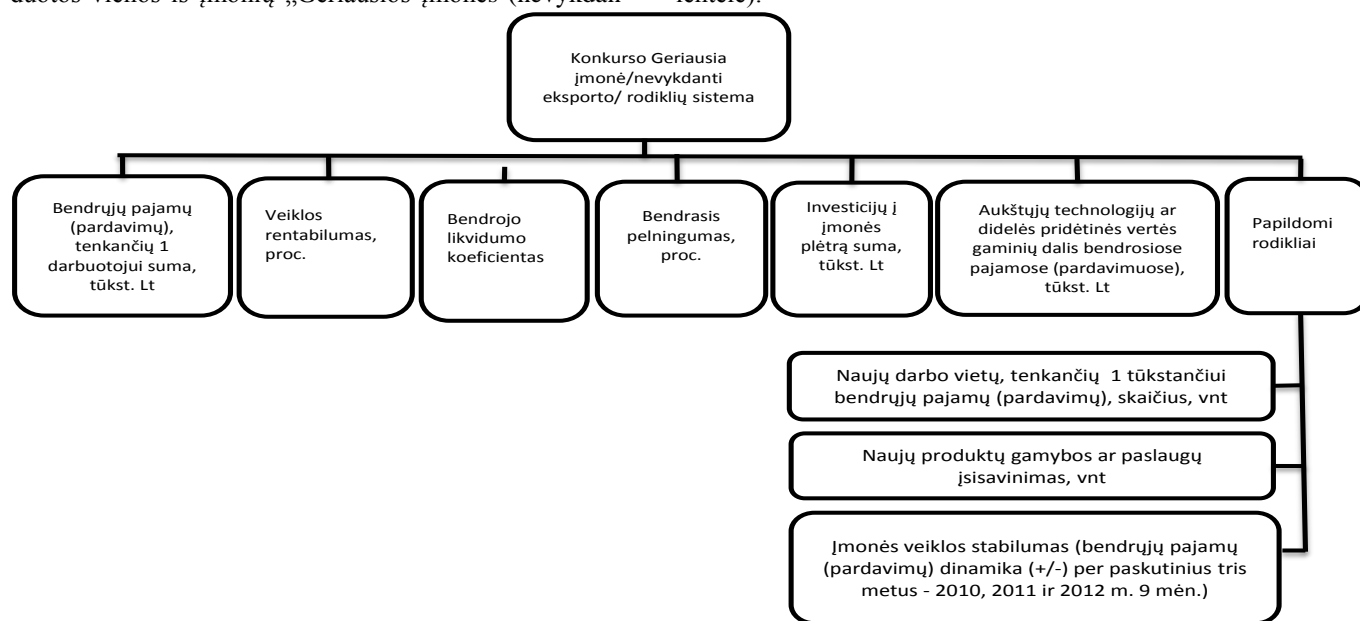
Daugiakriterinio vertinimo pagrindas – rodiklių sistemos formavimas. Čia susiduriama su rodiklių skaičiaus nustatymo problema. Jeigu jų per mažai – neįvertinami esminiai nagrinėjamo reiškinio aspektai ir gauti skaičiavimo rezultatai gali būti neadekvatūs realiai padėčiai. Jeigu šių rodiklių per daug – padidėja skaičiavimų apimtis, krenta jų tikslumas.

Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmų konkurse dalyvaujančių įmonių veiklos kokybės rodiklių sistema buvo suformuota remiantis šio konkurso daugiamete patirtimi. Jų sudėtis buvo aprobuota Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmų tarybos (1 pav.).

Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmai be įmonės, nevykdančios eksporto, taip pat nustato ir įmonės, vykdančios eksportą, o taip pat ir geriausios įmonės vadovės konkursų nugalėtojus. Kadangi šių įmonių veiklos kokybės rodiklių sistema mažai skyriasi, tai straipsnyje nagrinėjamos tik įmonės nevykdančios eksporto.

Kasmet vykdomo tokio konkurso organizatoriai remiasi mintimi, kad nagrinėjamų metų veiklos kokybę

geriausiai atspindi rodiklių metiniai pokyčiai. Lentelėje 1 „Geriausios įmonės (nevykdančios eksporto)“ konkursui pateiktos rodiklių reikšmės (1 duotos vienos iš įmonių „Geriausios įmonės (nevykdančios eksporto)“ lentelė).



1 pav. Geriausios įmonės (nevykdančios eksporto) konkurso rodiklių sistema

Fig. 1. A scheme of criteria for the best (non-exporting) enterprise competition

1 lentelė. Vienos iš įmonių dalyvaujančių „Geriausios įmonės (nevykdančios eksporto)“ konkurse 2012 m. veiklos rodiklių pokyčiai:
Table 1. Change of values of criteria of performance of an enterprise, competing at “The best (non-exporting) enterprise 2012” competition

Eil. Nr.	Rodiklis	Rodiklių Pokyčiai (Ein. m./Praėj. m.), %
		Įmonė 1
I. Pagrindiniai rodikliai:		
1	Bendrųjų pajamų (pardavimų) tenkančių 1 darbuotojui, suma	91,5%
2	Veiklos rentabilumas	18,0%
3	Bendrojo likvidumo koeficientas	0,0%
4	Bendrasis pelningumas	14,0%
5	Investicijų į įmonės plėtrą, suma	210,1%
6	Aukštųjų technologijų ar didelės pridėtinės vertės gaminių dalis bendrosiose pajamose (pardavimuose)	0,0%
II. Papildomi rodikliai:		
7	Naujų darbo vietų, tenkančių 1 tūkstančiui bendrųjų pajamų (pardavimų), skaičius	500,0%
8	Naujų produktų gamybos ar paslaugų įsisavinimas	0,0%
19	Įmonės veiklos stabilumas (bendrųjų pajamų (pardavimų) dinamika (+/-) per paskutinius tris metus – 2010, 2011 ir 2012 m. 9 mėn.)	101,8%

Nustačius rodiklių reikšmes pereinama prie kito daugiakriterinio vertinimo etapo.

3. Rodiklių reikšmių normalizavimas

Buvo pažymėta, kad rodikliai gali būti išreikšti įvairiomis dimensijomis ir kad jie gali kisti įvairiomis kryptimis, t.y.

gali būti arba maksimizuojantys arba minimizuojantys. Mūsų atveju visi rodikliai buvo transformuoti, t.y. pateiktos ne jų absoliučios reikšmės, o metiniai reikšmių pokyčiai. Tokiu būdu jie visi tapo išreikšti viena dimensija – procentais. Jeigu to nebūtų buvę, tam, kad tokių reikšmes paversti bedimensinėmis, jas būtų reikėję normalizuoti pagal formulę (..)

$$\tilde{x}_{ji} = \frac{x_{ji}}{\sum_{j=1}^m x_{ji}} \quad (1)$$

Čia \tilde{x}_{ji} - j-osios įmonės i-tojo rodiklio normalizuota reikšmė;

x_{ji} - j-tosios įmonės i-tojo rodiklio reikšmė;

m - įmonių skaičius.

Konkurso rengėjų tikslas yra nustatyti geriausią įmonę todėl reikia sudaryti visų dalyvaujančių įmonių prioritetinę eilę pagal jų darbo kokybę. Tam tikslui visų rodiklių reikšmes reikia transformuoti atsižvelgiant į kitų konkurso dalyvių rodiklių reikšmes, t.y. normalizuoti. Tą padaryti galima remiantis (1) formule. Lentelėje 2 pateiktos 1 lentelės rodiklių normalizuotos reikšmės:

2 lentelė. Įmonės veiklos kokybės rodiklių normalizuotos reikšmės

Table 2. Normalised values of criteria representing quality of performance of an enterprise

Eil. Nr.	Rodiklis	Rodiklių normalizuotos reikšmės		
		Įmonė 1	Įmonė 2	Įmonė 3
I. Pagrindiniai rodikliai:				
1	Bendrųjų pajamų (pardavimų) tenkančių 1 darbuotojui, suma	0,2799	0,3860	0,3340
2	Veiklos rentabilumas	0,6543	0,0912	0,2545
3	Bendrojo likvidumo koeficientas	0,0000	0,0000	1,0000
4	Bendrasis pelningumas	0,8861	0,0506	0,0633
5	Investicijų į įmonės plėtrą, suma	0,4106	0,3305	0,2589
6	Aukštųjų technologijų ar didelės pridėtinės vertės gaminių dalis bendrosiose pajamose (pardavimuose)	0,0000	0,0000	0,0000
II. Papildomi rodikliai:				
7	Naujų darbo vietų, tenkančių 1 tūkstančiui bendrųjų pajamų (pardavimų), skaičius	0,7692	0,1538	0,0769
8	Naujų produktų gamybos ar paslaugų įsisavinimas	0,0000	0,0000	1,0000
19	Įmonės veiklos stabilumas (bendrųjų pajamų (pardavimų) dinamika (+/-) per paskutinius tris metus – 2010, 2011 ir 2012 m. 9 mėn.)	0,3358	0,4841	0,1801

Turint visų konkurse dalyvaujančių įmonių veiklos kokybės rodiklių normalizuotas reikšmes galima pereiti prie kito daugiakriterinio vertinimo etapo.

4. Rodiklių svorių nustatymas

Lentelėje 1 pateikti rodikliai savo poveikiu įmonių veiklos kokybei gali būti nevienodi. Tam, kad padidinti skaičiavimų tikslumą, reikia nustatyti jų svorius. Jie nustatomi ekspertiniu būdu. Sviurių nustatymo būdai, priklausomai nuo rodiklių skaičiaus, gali būti labai įvairūs, vieni paprastesni (...), kiti sudėtingesni (...).

Kiekvieno eksperto nuomonė apie rodiklio svarbą yra subjektyvi, todėl tikrinamas ekspertų nuomonių sude-

rinamumas. Tam tikslui skaičiuojamas konkordacijos koeficientas ir kriterijus χ^2 (Kendall, 1970)

Mūsų atveju ekspertai buvo Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmų narių – įmonių vadovai; patyrę verslininkai. Patikrinus nuomonių suderinamumą pasirodė, kad jos suderintos, kadangi paskaičiuota kriterijaus χ^2 reikšmė didesnė už kritinę.

Bet koku atveju, nepriklausomai nuo rodiklių svorių nustatymo būdo, galioja sąlyga:

$$\sum_{i=1}^n \omega_i = 1,0 \quad (2)$$

čia ω_i - i-tojo rodiklio svoris; n - rodiklių skaičius

Iš 1 pav. matosi, kad įmonės veiklos kokybę atspindinčių rodiklių sistema yra hierarchinė t.y. papildomi rodikliai išskaidyti į tris rodiklius. Tokios sistemos daugiakriterinis vertinimas reikalauja, kad atskirai būtų nu-

statomi kiekvieno lygmens rodiklių svoriai, tenkinantys (2) sąlygą.

Gautos tokios įmonių veiklos kokybės rodiklių svorių reikšmės (3 ir 4 lentelės):

3 lentelė. Pirmo lygmens rodiklių svoriai
Table 3. Weights of the first-level criteria

Rodikliai	Naujų darbo vietų, tenkančių 1 tūkstančiui bendrųjų pajamų (pardavimų), skaičius	Naujų produktų gamybos ar paslaugų įsisavinimas	Įmonės veiklos stabilumas (bendrųjų pajamų (pardavimų) dinamika (+/-) per paskutinius tris metus – 2010, 2011 ir 2012 m. 9 mėn.)	Iš viso:
Svoriai	0,27	0,29	0,44	1,0

4 lentelė. Antro lygmens rodiklių svoriai
Table 4. Weights of the second-level criteria

Rodikliai	Bendrųjų pajamų (pardavimų) tenkančių 1 darbuotojui, suma	Veiklos rentabilumas	Bendrojo likvidumo koeficientas	Bendrasis pelningumas	Investicijų į įmonės plėtrą, suma	Aukštųjų technologijų ar didelės pridėtinės vertės gaminių dalis bendrosiose pajamose (pardavimuose)	Papildomi rodikliai	Iš viso:
Svoriai	0,13	0,19	0,19	0,14	0,09	0,12	0,14	1,0

Nustačius rodiklių normalizuotas reikšmes ir svorius galime pereiti prie įmonių veiklos kokybės daugiakriterinio vertinimo.

5. Įmonių veiklos kokybės daugiakriterinis vertinimas

Reiškinį ir procesų daugiakriteriniam vertinimui taikomi patys įvairiausi būdai. Vieni jų yra paprasti, apytiksliai, nes neįvertina rodiklių svorių. Tai vietų suma ir geometrinis vidurkis. Kiti paprastesni SAW, COPRAS, dar kiti sudėtingesni – VIKOR, TOPSIS, ELEKTRE, PROMETEE, MOORA ir kt.

Įmonių veiklos kokybės vertinimo metodika naudojasi Vilniaus prekybos, pramonės ir amatų rūmai, todėl daugiakriteriniam vertinimui bus taikomas paprastesnis SAW (Simple Additive Weighting) būdas. Šiuo atveju skaičiavimai atliekami remiantis formule (Ginevičius et al. 2012):

$$K_j = \sum_{i=1}^n \omega_i \times \tilde{x}_{ji}, \quad (3)$$

Čia: K_j - j-tosios įmonės veiklos apibendrintas įvertinimas; n – rodiklių skaičius ($i = \overline{1, n}$); ω_i - i-tojo veiklos rodiklio svoris; \tilde{x}_{ji} - j-tosios įmonės i-tojo rodiklio normalizuota reikšmė.

Hierarchinis rodiklių sistemos daugiakriterinis vertinimas prasideda nuo žemiausio jos lygmens.

Mūsu atveju tai trys rodikliai:

- i. Naujų darbo vietų, tenkančių 1 tūkstančiui bendrųjų pajamų (pardavimų), skaičiaus pokytis.
- ii. Naujų produktų gamybos ar paslaugų įsisavinimo pokytis.
- iii. Įmonės veiklos stabilumas pokytis.

Remiantis 2 ir 3 lentelėmis bei (3) formule gauti tokie papildomų rodiklių daugiakriterinio vertinimo rezultatai (5 lentelė):

5 lentelė. Papildomų rodiklių daugiakriterinio vertinimo rezultatai

Table 5. Results of evaluation of additional criteria

Įmonė	Papildomų rodiklių įvertinimas
Įmonė 1	0,3554
Įmonė 2	0,2546
Įmonė 3	0,3900

Gautos papildomų rodiklių daugiakriterinio vertinimo reikšmės tolimesniuose skaičiavimuose traktuojamos kaip antro lygmens rodiklių reikšmės.

Remiantis 2 ir 4 lentelėmis bei (3) formule toliau nustatoma įmonių veiklos kokybės apibendrintos reikšmės (6 lentelė):

6 lentelė. Įmonių veiklos kokybės daugiakriterinio vertinimo rezultatai

Table 6. Results of evaluation of quality of performance of enterprises

Įmonė	Įmonė 1	Įmonė 2	Įmonė 3
Daugiakriterinio vertinimo reikšmė	0,3715	0,1400	0,3685
Vieta	2	1	3

Iš 6-os lentelės matome, kad pagal darbo kokybę geriausia yra antra įmonė, o blogiausia trečia įmonė.

6. Išvados

1. Norint kompleksiškai įvertinti įmonių darbo kokybę reikia reikšmingai suformuoti jų veiklą atspindinčių rodiklių sistemą.
2. Suformavus rodiklių sistemą reikia nustatyti jų reikšmes ir svorius.
3. Pagal pasirinktą daugiakriterinio vertinimo būdą atliekamas įmonių rangavimas ir nustatoma įmonė-nugalėtoja.

4. Daugiakriterinio vertinimo būdai leidžia kiekybiškai įvertinti sudėtingų kompleksinių reiškinių, procesų ar dydžių būklę.
5. Daugiakriterinio vertinimo rezultatus įmonės gali panaudoti savo veiklos kokybei gerinti.
6. Suformuota ir įdiegta moksliai pagrįsta geriausios įmonės pagal veiklos kokybę nustatymo metodika.

Literatūra

- Ginevičius, R., Podvezko, V. 2008. Daugiakriterinio vertinimo taikymo galimybės kiekybiniam socialinių reiškinių vertinimui, *Verslas: teorija ir praktika* 9(2): 81–87.
- Ginevičius, R., Podvezko, V. 2009. Evaluating the changes in economic and social development of Lithuanian regions, *International Journal of Environment and Pollution*, 35 (2/3/4); 309-330
- Hwang, C. L.; Yoon, K. 1981. Multiple Attribute Decision Making – Methods and Applications. *A State of the Art Survey*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Opricovič, S.; Tzeng, G.-H. 2004. Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, *European Journal of Operational Research* 156: 445–455
- Kendall, M. 1970. Rank correlation methods. Griffin, London.
- Ginevičius, R., Podvezko, V., Novotny M., Komka A. 2012. Comprehensive Quantitative Evaluation of the Strategic Potential of an Enterprise, *Economic computation and economic cybernetics studies and Research*, 46(1): 65-84

A METHODOLOGY OF MULTI-CRITERIA EVALUATION OF QUALITY OF PERFORMANCE OF ENTERPRISES

J. Šerėnaitė, R. Ginevičius

Abstract

In this paper an alternative method of evaluating quality of performance of an enterprise is analysed. Performance of an enterprise is reflected with a number of quantitative criteria of different dimensions, which values can vary in opposite directions.

Particularities of values of the criteria make comparison of quality of performance of enterprises complicated. Difficulty of the task of evaluation increases furthermore because of the fact that importance of the criteria considerable varies. In order to make a complex and comprehensive evaluation of quality of performance on an enterprise, a multi-criteria method was proposed.

Keywords: performance of enterprises, quality, multi-criteria evaluation, SAW.