

COMPLEX EVALUATION OF EFFICIENCY OF ECONOMICAL ACTIVITIES IN CONSTRUCTION ENTERPRISES

R. Ginevičius & V. Podvieszko

To cite this article: R. Ginevičius & V. Podvieszko (2000) COMPLEX EVALUATION OF EFFICIENCY OF ECONOMICAL ACTIVITIES IN CONSTRUCTION ENTERPRISES, Statyba, 6:4, 278-288, DOI: [10.1080/13921525.2000.10531601](https://doi.org/10.1080/13921525.2000.10531601)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13921525.2000.10531601>



Published online: 26 Jul 2012.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 212



Citing articles: 2 View citing articles [↗](#)

STATYBOS ĮMONIŲ KOMERCINĖS-ŪKINĖS VEIKLOS EFEKTYVUMO KOMPLEKSNIS ĮVERTINIMAS

R. Ginevičius, V. Podviezko

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

1. Įvadas

Pastaruoju metu taikoma daug rodiklių, kurie įvairiais aspektais apibūdina įmonių komercinės-ūkinės veiklos rezultatus [1]. Svarbiausi iš jų priskiriami trims pagrindinėms grupėms: 1) mokumo ir finansinės rizikos; 2) apyvartumo; 3) pelningumo [2]. Pirmieji apibūdina įmonių sugebėjimą gražinti trumpalaikius kreditus, antrieji – turimo turto panaudojimo aktyvumą, tretieji – veiklos rentabilumą. Be šitų, esminių, dar skaičiuojami nuosavybės struktūros, augimo, rinkos, atsargų ir kiti rodikliai. Savo esme minėtų pirmųjų dviejų grupių rodikliai turėtų rodyti įmonės finansinių, medžiaginių, darbo bei kitokių išteklių panaudojimo lygį, o trečiosios – koks gautas galutinis komercinės-ūkinės veiklos rezultatas, t. y. koks veiklos efektyvumas. Atidžiau pažiūrėjus į pastarosios grupės rodiklius matyti, kad jie toli gražu neapima visų pačias įvairiausias įmonės veiklos puses apibūdinančių rodiklių, kartais išreiškiamų įvairiausiomis dimensijomis ir veikiančių priešingomis kryptimis bei turinčių skirtingą reikšmingumą. Todėl kyla klausimas, kaip tokioje situacijoje apskritai įvertinti įmonės komercinės-ūkinės veiklos efektyvumą. Paprastai kompleksinio reiškinio įvairius aspektus apibūdinančius rodiklius, kurie vadinami daliniais, bandoma sujungti į vieną – apibendrinantį. Šiuo metu taikomi daugiakriteriniai vertinimai yra arba pernelyg supaprastinti, arba pernelyg sudėtingi [3, 4]. Straipsnio tikslas pasiūlyti praktiniam naudojimui patogius, paprastus bei suprantamus šios problemos sprendimo būdus, besiremiančius grafine-analitinę jos interpretaciją, ir palyginti juos su jau taikomais.

2. Kompleksinio įmonių veiklos įvertinimo būdų apžvalga

2.1. Įvertinimas pagal vietų sumą

Tai pats paprasčiausias įvertinimas. Šiuo atveju nustatoma kiekvienos įmonės užimama vieta pagal

kiekvieną nagrinėjamą rodiklį. Vietų suma rodo suminę konkrečios įmonės, palyginti su kitomis, veiklos efektyvumą. Ši būda dėl skaičiavimų paprastumo sėkmingai galima taikyti tam tikrose situacijose. Žemiau pateikiamas kai kurių Lietuvos nefinansinių įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinis įvertinimas. Duomenys paimti iš Lietuvos statistikos metraščio [2]. Kadangi šiuo metu dar neaišku, kaip nustatyti pakopiškai struktūrizuotų finansinių rodiklių prioritetiškumą, sąlygiškai jie imami kaip lygiaverčiai (1 lentelė). Atlikę jų normavimą (2 lentelė), nustatysime įmonių, užsiimančių skirtinga veikla, užimamas vietas (3 lentelė). Matome, kad pagal kompleksinį komercinės-ūkinės veiklos įvertinimą statybos įmonės kartu su cheminių medžiagų produktų pramone dalijasi 2–3 vietomis, o pirmąja maisto produktų ir gėrimų pramonė. Tekstilės pramonė užima paskutinę vietą. Žinoma, atsižvelgus į įmonių nagrinėjamų finansinių rodiklių reikšmingumą, rezultatai gali būti kiti.

2.2. Įvertinimas pagal geometrinį vidurkį

Remiantis normuotais daliniais rodikliais (2 lentelė) integruotasis jų dydis K_G šiuo atveju nustatomas taip [5]:

a) kai daliniai rodikliai vienodai reikšmingi:

$$K_G = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i}, \quad (1)$$

b) kai daliniai rodikliai nevienodo reikšmingumo, forma tiesinė:

$$K'_G = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n C_i K_i}, \quad (2)$$

c) kai daliniai rodikliai nevienodo reikšmingumo, forma netiesinė:

$$K''_G = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i^{C_i}}, \quad (3)$$

čia K_i – i dalinio rodiklio reikšmė; C_i – i dalinio rodiklio reikšmingumas; n – dalinių rodiklių skaičius ($i=\overline{1,n}$).

4 lentelėje parodytas nagrinėjamų veiklų prioritetas, nustatytas pagal (1) formulę.

Yra ir kitokių siūlymų, kaip, remiantis normomis reglamentuotais daliniais rodikliais, nustatyti juos apibendrinantį dydį K [6]:

a) kai daliniai rodikliai vienodo reikšmingumo:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i, \quad (4)$$

b) kai daliniai rodikliai nevienodo reikšmingumo:

$$K' = \sum_{i=1}^n C_i K_i. \quad (5)$$

4 lentelėje parodytas nagrinėjamų veiklų prioritetas, nustatytas pagal (4) formulę.

2.3. Įmonių veiklos daugiakriterinis kompleksinis proporcingas įvertinimas

Šiuo atveju nagrinėjamų veiklos rūšių prioritetiškumas tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo jas apibūdinančių finansinių rodiklių reikšmių ir reikšmingu-

mų. Veiklos rūšių prioretiškumas nustatomas keturiais etapais [3, 4].

1 etapas. Sudaroma normuoti rodiklių reikšmių matrica, leidžianti palyginti visus skirtingų matavimo vienetų rodiklius. Skaičiavimai atliekami pagal formulę:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} q_i}{\sum_{j=1}^m x_{ij}}, \quad i = \overline{1,n}, \quad j = \overline{1,m}, \quad (6)$$

čia x_{ij} – j veiklos i rodiklio reikšmė, n – rodiklių skaičius; m – veiklų skaičius, q_i – i rodiklio reikšmingumas.

Kiekvieno rodiklio x_i gautų bedimensių rodiklių reikšmių d_{ij} suma visada lygi šio rodiklio reikšmingumui q_i :

$$q_i = \sum_{j=1}^m d_{ij}, \quad i = \overline{1,n}. \quad (7)$$

Kitaip sakant, atsižvelgiant į veiklos rūšių finansinių rodiklių reikšmes, t. y. į x_{ij} , nagrinėjamo rodiklio reikšmingumas q_i proporcingai paskirstomas tarp visų šių veiklos rūšių.

1 lentelė. Nefinansinių įmonių komercinės-ūkinės veiklos 1997 m. finansiniai rodikliai

Table 1. Financial indices of 1997 characterising the activities of non-financial enterprises

Veiklos rūšis	Rodikliai								
	Mokumo ir finansinės rizikos koeficientai					Apyvartumo rodikliai			
	Einamojo likvidumo	Kritinio likvidumo	Bendrojo likvidumo	Išskolinimo	Manevringumo	Debitorinio išskolinimo	Viso turto	Ilgalaikio turto	Atsargų
Statyba	1,2	0,8	1,1	2,1	1,0	6,4	1,5	3,2	6,5
Apdirbamoji pramonė	1,4	0,7	1,2	2,2	0,8	7,5	1,2	2,1	5,4
Maisto produktų ir gėrimų pramonė	1,5	0,8	1,3	2,3	0,9	6,8	1,4	2,9	5,5
Tekstilės pramonė	1,2	0,6	1,1	2,1	0,9	5,0	0,9	1,7	3,8
Medienos ir medinių dirbinių pramonė (išskyrus baldus)	0,8	0,4	0,5	1,5	1,0	8,6	1,0	1,5	6,8
Pagrindinių metalų pramonė	0,9	0,3	1,2	2,2	0,5	10,5	0,8	1,1	4,3
Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	0,9	0,6	0,6	1,6	1,3	5,9	1,2	2,3	5,7
Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	1,6	0,7	2,8	3,8	0,5	9,9	1,2	1,8	6,7
Gumos ir plastmasės gaminių pramonė	1,2	0,6	1,0	2,0	0,9	9,9	1,5	2,7	6,8
Baldų gamyba ir kitur nepriskirta pramonė	1,1	0,6	0,9	1,9	1,0	5,7	1,2	2,3	5,4

2 lentelė. Nefinansinių įmonių komercinės-ūkinės veiklos 1997 m. normuoti finansiniai rodikliai

Table 2. Rationed financial indices of 1997 characterising the activities of non-financial enterprises

Veiklos rūšis	Rodikliai								
	Mokumo ir finansinės rizikos koeficientai					Apyvartumo rodikliai			
	Einamojo likvidumo	Kritinio likvidumo	Bendrojo likvidumo	Įsiskolinimo	Manevringumo	Debitorinio įsiskolinimo	Viso turto	Ilgalaikio turto	Atsargų
Statyba	0,75	1	0,3929	0,5526	0,7692	0,6095	1	1	0,9559
Apdirbamoji pramonė	0,875	0,875	0,4286	0,5789	0,6154	0,7143	0,8	0,6563	0,7941
Maisto produktų ir gėrimų pramonė	0,9375	1	0,4643	0,6053	0,6923	0,6476	0,9333	0,9063	0,8088
Tekstilės pramonė	0,75	0,75	0,3929	0,5526	0,6923	0,4762	0,6	0,5313	0,5588
Medienos ir medinių dirbinių pramonė (išskyrus baldus)	0,5	0,5	0,1786	0,3947	0,7692	0,8190	0,6667	0,4688	1
Pagrindinių metalų pramonė	0,5625	0,375	0,4286	0,5789	0,3846	1	0,5333	0,3438	0,6324
Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	0,5625	0,75	0,2143	0,4211	1	0,5619	0,8	0,7188	0,8382
Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	1	0,875	1	1	0,3846	0,9429	0,8	0,5625	0,9853
Gumos ir plastmasės gaminių pramonė	0,75	0,75	0,3571	0,5263	0,6923	0,9429	1	0,8438	1
Baldų gamyba ir kitur nepriskirta pramonė	0,6875	0,75	0,3214	0,5	0,7692	0,5429	0,8	0,7188	0,7941

2 etapas. Apskaičiuojamos jos veiklą apibūdinančių minimizuojančių, t. y. kai padėtis gerėja rodiklio reikšmei mažėjant, S_{-j} , ir maksimizuojančių, t. y. kai padėtis gerėja rodiklio reikšmei didėjant, S_{+j} , normuotų rodiklių sumos:

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^n d_{+ij}, \quad S_{-j} = \sum_{i=1}^n d_{-ij}, \quad (8)$$

$$j = \overline{1, m}.$$

Visų veiklų S_{+j} ir S_{-j} sumos visada yra lygios atitinkamai visoms maksimizuojančių ir minimizuojančių kriterijų reikšmingumo sumoms:

$$S_{+} = \sum_{j=1}^m S_{+j} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n d_{+ij}, \quad (9)$$

$$S_{-} = \sum_{j=1}^m S_{-j} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n d_{-ij}. \quad (10)$$

3 etapas. Lyginamų veiklos rūšių santykinis reikšmingumas nustatomas remiantis jas apibūdinančiais teigiamais S_{+j} ir neigiamais S_{-j} . Veiklos santykinis reikšmingumas Q_j nustatomas pagal formulę:

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-min} \sum_{j=1}^m S_{-j}}{S_{-j} \sum_{j=1}^m S_{-min}}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (11)$$

4 etapas. Nustatomas veiklos rūšių prioritetiškumas. Jis tuo didesnis, kuo didesnis jas atitinkantis Q_j .

Remiantis šia metodika buvo atliktas nagrinėjamų veiklos rūšių efektyvumo kompleksinis įvertinimas. Kaip ir pirmuoju atveju, lyginant galutinius rezultatus, laikoma, kad visi rodikliai yra vienodai reikšmingi ir kad visi jie kinta viena kryptimi (5 lentelė).

3. Grafinis-analitinis kompleksinis įmonių veiklos įvertinimas

Jis leidžia vaizdžiai ir kompleksiskai įvertinti įmonių komercinę-ūkinę veiklą. Tam tikslui gali būti naudojamos įvairios diagramos, tarp jų ir apskritiminės. Jose kistų trys dydžiai, nuo kurių priklauso veiklos rūšies efektyvumo kompleksinis įvertinimas – daliniai rodikliai, juos atitinkantys centriniai kampai bei apskritimo spindulys (6 lentelė).

3 lentelė. Nefinansinių įmonių komercinės-ūkinės veiklos 1997 m. finansinių rodiklių įvertinimas vietomis

Table 3. Financial indices of 1997 characterising by places the activities of non-financial enterprises

Rodikliai	Veiklos rūšis										Vietų suma
	Statyba	Apdirbamoji pramonė	Maisto produktų ir gėrimų pramonė	Tekstilės pramonė	Medienos ir medinių dirbinių pramonė (išskyrus baldus)	Pagrindinių metalų pramonė	Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	Gumos ir plastmasės gaminių pramonė	Baldų gamyba ir kitur nepriskirta pramonė	
Einamojo likvidumo koeficientas	5	3	2	5	9	8,5	8,5	1	5	7	55
Kritinio likvidumo koeficientas	1,5	3,5	1,5	6,5	9	10	6,5	3,5	6,5	6,5	55
Bendrojo likvidumo koeficientas	5,5	3,5	2	5,5	10	3,5	9	1	7	8	55
Įsiskolinimo koeficientas	5,5	3,5	2	5,5	10	3,5	9	1	7	8	55
Manevringumo koeficientas	3	8	6	6	3	9,5	1	9,5	6	3	55
Debitorinio įsiskolinimo koeficientas	7	5	6	10	4	1	8	2,5	2,5	9	55
Viso turto apyvartumo rodiklis	1,5	5,5	3	9	8	10	5,5	5,5	1,5	5,5	55
Ilgalaikio turto apyvartumo rodiklis	1	6	2	8	9	10	4,5	7	3	4,5	55
Atsargų apyvartumo rodiklis	4	7,5	6	10	1,5	9	5	3	1,5	7,5	55
Vietų suma	34,0	45,5	30,5	65,5	64,5	65,0	57,0	34,0	40,0	59,0	-
Prioritetas	2-3	5	1	10	8	9	6	2-3	4	7	-

4 lentelė. Nefinansinių įmonių komercinės-ūkinės veiklos prioritetai, nustatyti pagal geometrinį vidurkį bei rodiklių reikšmių sumą

Table 4. The priorities of non-financial enterprise activities determined by geometrical mean and the sum of index values

Veiklos rūšis / Įvertinimo būdai	Statyba	Apdirbamoji pramonė	Maisto produktų ir gėrimų pramonė	Tekstilės pramonė	Medienos ir medinių dirbinių pramonė (išskyrus baldus)	Pagrindinių metalų pramonė	Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	Gumos ir plastmasės gaminių pramonė	Baldų gamyba ir kitur nepriskirta pramonė
Remiantis geometrinio vidurkiu	3	5	2	8	9	10	7	1	4	6
Remiantis rodiklių reikšmių suma	2	5	3	8	9	10	7	1	4	6

5 lentelė. Nefinansinių įmonių komercinės-tikinės veiklos efektyvumas 1997 m. taikant daugiakriterinį kompleksinį proporcingą įvertinimą

Table 5. Efficiency of non-financial enterprise activities in 1997 when using multi-criteria complex proportional evaluation

Rodikliai	*	Kriterijų reikšmingumas	Statyba	Apdirbamoji pramonė	Maisto produktų ir gėrimų pramonė	Tekstilės pramonė	Medienos ir medinių dirbinių pramonė	Pagrindinių metalų pramonė	Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	Gumos ir plastmasės gaminių pramonė	Baldų gamyba ir kitur nepriškirta pramonė
Einamojo likvidumo	+	1	0,1017	0,1186	0,1271	0,1017	0,0678	0,0763	0,0763	0,1356	0,1017	0,0932
Kritinio likvidumo	+	1	0,1311	0,1148	0,1311	0,0984	0,0656	0,0492	0,0984	0,1148	0,0984	0,0984
Bendrojo likvidumo	+	1	0,0940	0,1026	0,1111	0,0940	0,0427	0,01026	0,0513	0,2393	0,0855	0,0769
Įsiskolinimo	+	1	0,0968	0,1014	0,1060	0,0968	0,0691	0,1014	0,0737	0,1751	0,0922	0,0876
Manevringumo	+	1	0,1136	0,0909	0,1023	0,1023	0,1136	0,0568	0,1477	0,0568	0,1023	0,1136
Debitorinio įsiskolinimo	+	1	0,0840	0,0984	0,0892	0,0656	0,1129	0,1378	0,0774	0,1299	0,1299	0,0748
Viso turto	+	1	0,1261	0,1008	0,1176	0,0756	0,0840	0,0672	0,1008	0,1008	0,1261	0,1008
Ilgalaikio turto	+	1	0,1481	0,0972	0,1343	0,0787	0,0694	0,0509	0,1065	0,0833	0,1250	0,1065
Atsargų	+	1	0,1142	0,0949	0,0967	0,0668	0,1195	0,0756	0,1002	0,1178	0,1195	0,0949
Maksimizuojančių normuotų įvertintų rodiklių S_{+j} suma			1,0097	0,9196	1,0154	0,7799	0,7447	0,7177	0,8323	1,1534	0,9804	0,8467
Minimizuojančių normuotų rodiklių suma S_{-j}			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Reikšmingumas			1,0097	0,9196	1,0154	0,7799	0,7447	0,7177	0,8323	1,1534	0,9804	0,8467
Prioritetas			3	5	2	8	9	10	7	1	4	6

6 lentelė. Įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinio įvertinimo galimi variantai

Table 6. Possible variants of complex evaluating the efficiency of enterprise economical activities

Variantų Nr.	Variantų parametrai		
	daliniai rodikliai K_i	centriniai kampai ψ_i	spinduliai r_i
1A	$K_i \neq K_j$	$\psi_i \neq \psi_j$	$r_i = r_j \neq 1$
1B	$C_i K_i \neq C_j K_j$	$\psi_i \neq \psi_j$	$r_i = r_j \neq 1$
1C	$C_i K_i \neq C_j K_j$	$\psi_i \neq \psi_j$	$r_i \neq r_j$
2A	$K_i \neq K_j$	$\psi_i = \psi_j$	$r_i \neq r_j$
2B	$C_i K_i \neq C_j K_j$	$\psi_i = \psi_j$	$r_i \neq r_j$
3A	$K_i \neq K_j$	$\psi_i \neq \psi_j$	$r_i = 1$
3B	$C_i K_i \neq C_j K_j$	$\psi_i \neq \psi_j$	$r_i = 1$

Pirmasis vertinimo modelis

Atvejis 1A. Tai vienas iš paprasčiausių grafinio-analitinio kompleksinio įvertinimo modelių, kuris atitinka (4) formulę. Visą skritulio plotą dalijame į n sektorių, i sektoriaus plotas lygus i veiklos rodiklio K_i ($i=1, n$) reikšmei (1 pav.).

Visas skritulio plotas bus lygus apibendrintam veiklos efektyvumo kriterijui. Šis plotas priklausys nuo apskritimo spindulio, kuris randamas taip:

$$R = \sqrt{\frac{1}{\pi} \sum_{j=1}^n K_j} \quad (12)$$

Sektorių kampai bus lygūs:

$$\psi_i = \frac{2K_i}{R^2} = \frac{2\pi K_i}{\sum_{j=1}^n K_j} \quad (13)$$

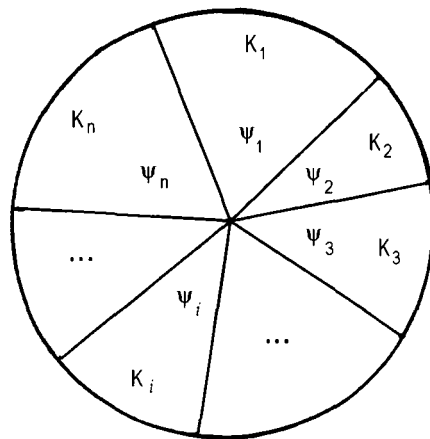
Apibendrinantis rodiklis K^{1A} skaičiuojamas pagal (4) formulę.

Atvejis 1B. Skaičiavimai atliekami pagal (5) formulę. Atsižvelgdami į rodiklių K_i reikšmingumą, ekspertai įvertina rodiklių svorius C_i ($\sum_{i=1}^n C_i = 1$). Kriterijaus K_i reikšmė transformuojama (2 pav.):

$$K_i^{1B} = n C_i K_i \quad (14)$$

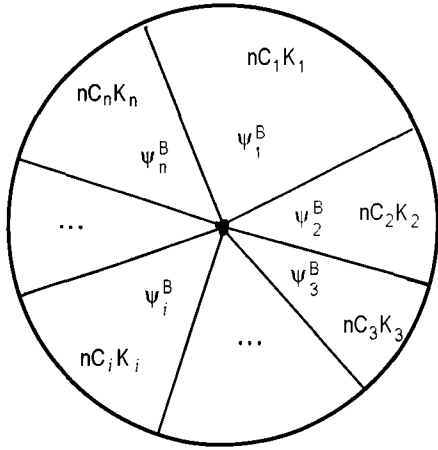
Modelis 1A yra modelio 1B dalinis atvejis, kai visų rodiklių svoriai C_i vienodi ir lygūs $\frac{1}{n}$. Šiuo atveju apskritimo spindulys bus lygus:

$$C_i = \frac{1}{n} \quad (15)$$



1 pav. Įmonės komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo atvejo 1A grafinė interpretacija

Fig 1. Graphical interpretation of 1A case concerning the complex evaluation of enterprise economical activities



2 pav. Įmonės komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo atvejo 1B grafinė interpretacija

Fig 2. Graphical interpretation of 1B concerning the complex evaluation of enterprise economical activities

$$R = \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n C_j K_j}{\pi}}. \quad (16)$$

i sektoriaus plotas bus lygus K_i^{1B} (14), o centriniai kampai:

$$\psi_i = \frac{2\pi C_i K_i}{\sum_{j=1}^n C_j K_j}. \quad (17)$$

Apibendrinantis rodiklis K^{1B} , kaip ir 1A atveju, yra lygus skritulio plotui:

$$K^{1B} = \sum_{j=1}^n K_j^{1B} = n \sum_{j=1}^n C_j K_j. \quad (18)$$

Galima ir kitokia modelio 1B grafinė interpretacija. Paėmus iš 1A modelio centrinius kampus, i sektoriaus plotas bus skaičiuojamas pagal (16) formulę. Atitinkamai pasikeis sektorių spinduliai (grafinė interpretacija analogiška 3 pav.):

$$R_i = \sqrt{\frac{n C_i \sum_{j=1}^n K_j}{\pi}}. \quad (19)$$

Apibendrinantis rodiklis liks toks pat kaip ir 1B atveju:

$$K^{1C} = K^{1B}. \quad (20)$$

Antrasis vertinimo modelis

Šiuo atveju centrinis kampas dalijamas į n vieno-
dų kampų:

$$\psi_i = \frac{2\pi}{n}. \quad (21)$$

Atvejis 2A. Rodiklį K_i atitinka skritulio sektorius, kurio spindulys $R_i^{2A} = K_i$, i sektoriaus plotas bus lygus:

$$S_i^{2A} = \frac{1}{2} R_i^2 \psi_i = \frac{1}{2} K_i^2 \frac{2\pi}{n}, \quad (22)$$

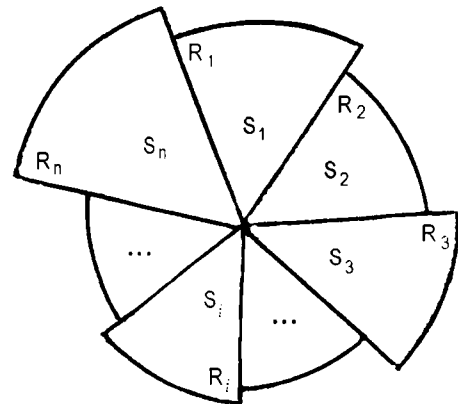
arba

$$S_i^{2A} = \frac{\pi K_i^2}{n}. \quad (23)$$

Apibendrinantis rodiklis K^{2A} , išreiškiantis kompleksinį efektyvumą, bus lygus visų sektorių plotui (3 pav.):

$$K^{2A} = \sum_{j=1}^n S_j = \frac{\pi}{n} \sum_{j=1}^n K_j^2. \quad (24)$$

Taigi šiame modelyje sektoriaus S_i^{2A} plotas yra proporcingas rodiklio K_i reikšmės kvadratui.



3 pav. Įmonės komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo atvejo 2A grafinė interpretacija

Fig 3. Graphical interpretation of 2A case concerning the complex evaluation of enterprise economical activities

Atvejis 2B. Kaip ir 1B modelyje, čia atsižvelgiama į rodiklių K_i reikšmingumo prioritetinius ekspertų įvertinimus, t. y. nustatomas jų svoris C_i ($\sum_{i=1}^n C_i = 1$). Modelis 2A yra modelio 2B dalinis atvejis, kai visiems

K_i svoriai C_i vienodi ir lygūs $\frac{1}{n}$. Šiuo atveju spinduliai $R_i = n C_i K_i$, o centriniai kampai vienodi:

$$\psi_i = \frac{2\pi}{n}.$$

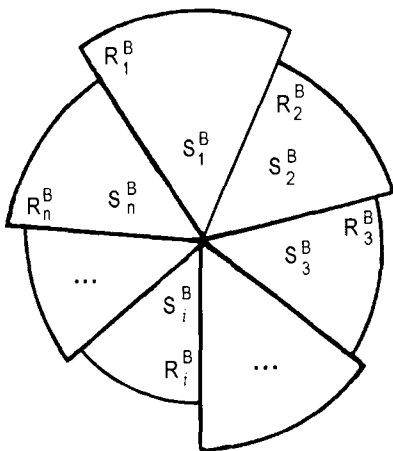
Kiekvieną rodiklį K_i atitiks skritulio sektorius, kurio spindulys $R_i^{2B} = nC_iK_i$. i sektoriaus plotas bus lygus:

$$S_i^{2B} = \frac{1}{2}R_i^2\psi_i = \frac{1}{2}n^2C_i^2K_i^2\frac{2\pi}{n}, \quad (25)$$

arba

$$S_i^{2B} = n\pi C_i^2 K_i^2. \quad (26)$$

Grafinė modelio 2B interpretacija analogiška kaip ir 3 pav., tačiau šiuo atveju „deformuojami“ sektorių spinduliai (4 pav.).



4 pav. Įmonės komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo atvejo 2B grafinė interpretacija

Fig 4. Graphical interpretation of 2B case concerning the complex evaluation of enterprise economical activities

Apibendrinantis rodiklis bus lygus:

$$K^{2B} = \sum_{i=1}^n S_i^{2B} = n\pi \sum_{i=1}^n C_i^2 K_i^2. \quad (27)$$

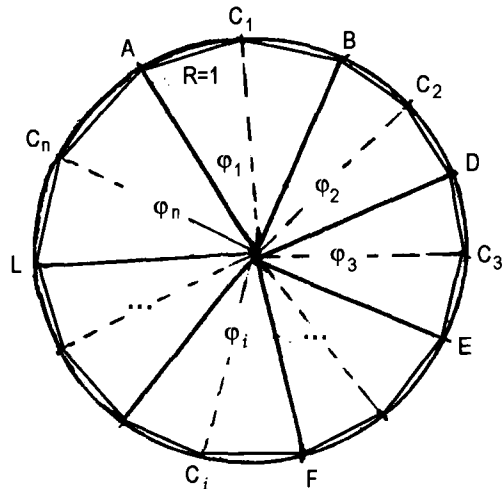
Modeliai 2A ir 2B, palyginti su modeliais 1A ir 1B, dar labiau padidina bendrą poveikį tų K_i rodiklių, kurių reikšmės yra didesnės, ir todėl atitinkamai sumažina įtaką tų K_i rodiklių, kurių reikšmės nedidelės.

Trečiasis vertinimo modelis

Skirtingai nuo antrojo modelio, šiuo atveju sektorių spinduliai vienodi ($R_i=1$). Centriniai kampai yra proporcingi rodiklių K_i dydžiui:

$$\psi_i = \frac{2\pi K_i}{\sum_{j=1}^n K_j}. \quad (28)$$

Kiekvieno sektoriaus centriniai kampai dalijami pusiau. Sujungus tiesėmis tokiu būdu gautus keturis taškus, gaunamas keturkampis, kurio plotas apibūdina atitinkamą kriterijų (5 pav.).



5 pav. Įmonės komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo atvejo 3A grafinė interpretacija

Fig 5. Graphical interpretation of 3A case concerning the complex evaluation of enterprise economical activities

Pavyzdžiui, kriterijų K_1 atitiks keturkampis OAC_1B , kurio plotas bus lygus:

$$S_1^{3A} = S_{OAC_1B} = 2S_{\Delta AC_1O} = 2 \frac{1}{2} R^2 \sin \frac{\psi_1}{2}. \quad (29)$$

Visi $R_i = 1$, todėl atvejui A:

$$S_i^{3A} = \sin \frac{\psi_i}{2} = \sin \frac{\pi K_i}{\sum_{j=1}^n K_j}, \quad (30)$$

$$K^{3A} = \sum_{i=1}^n S_i^{3A} = \sum_{i=1}^n \sin \frac{\pi K_i}{\sum_{j=1}^n K_j}. \quad (31)$$

Atvejui B:

$$S_i^{3B} = \sin \frac{\pi C_i K_i}{\sum_{j=1}^n C_j K_j}. \quad (32)$$

Ieškomas apibendrinantis kriterijus atvejui A bus lygus:

$$K^{3A} = \sum_{i=1}^n S_i^{3A} = \sum_{i=1}^n \sin \frac{\pi K_i}{\sum_{j=1}^n K_j}, \quad (33)$$

atvejui B:

$$K^{3B} = \sum_{i=1}^n S_i^{3B} = \sum_{i=1}^n \sin \frac{\pi C_i K_i}{\sum_{j=1}^n C_j K_j}. \quad (34)$$

Trečiojo įvertinimo modelio atveju sumažėja labai didelę reikšmę turinčių, palyginti su kitais, kriterijų poveikis bendram rezultatui, ypač jeigu vienas iš kriterijų yra lygus arba didesnis už visų kitų kriterijų sumą.

Tam, kad būtų galima spręsti apie modelių tinkamumą, remiantis 1 lentelės duomenimis, buvo nustatytas veiklos rūšių prioritetas eiliškumas (7 lentelė).

Dabar galima tarpusavyje sulyginti visus komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinio įvertinimo būdus. Tai padarysime remdamiesi formule:

$$N_{i-j} = \sum_{k=1}^n |P_{ik} - P_{jk}|, \quad (35)$$

čia N_{i-j} – įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinio įvertinimo i ir j būdu palyginimo rezultatas; P_{ik} – k veiklos rūšies įvertinimo i būdu prioritetas; P_{jk} – tas pats j įvertinimo būdu. Sulyginimo rezultatai pateikti 7 lentelėje.

Jeigu kaip pagrindas imamas labiausiai teoriškai pagrįstas ir praktiškai išbaigtas bei patikrintas daugiakriterinis kompleksinis proporcingas įvertinimo būdas [3, 4], tai iš 8 lentelės matyti, kad tiksliausias yra geometrinio vidurkio ir 1A įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinio įvertinimo modelis, po jo eina modelis 2A. Modelis 3A, galima sakyti,

netinka. Jis gali tikti tik tam tikrose specifinėse ekonominėse situacijose.

Statybos prioritetas, nustatyta remiantis įvairiais būdais, išskyrus 3A, beveik sutampa (3, 4, 5 ir 7 lentelės). Tai liudija, kad siūlomi grafiniai-analitiniai įmonių komercinės-ūkinės veiklos kompleksinio įvertinimo būdai yra pakankamai tikslūs ir gali būti taikomi praktinėje veikloje.

Praktiškai taikant grafinius-analitinius modelius įmonių veiklos efektyvumo kompleksiniam įvertinimui reikia nustatyti dydžius C_i , t. y. dalinių rodiklių svorius. Galimi du šios problemos sprendimo būdai: a) ekspertinis įvertinimas; b) analitinis įvertinimas. Pirmasis būdas šiuo atveju vargu ar tiks, kadangi analizuojami rodikliai, apibūdinantys įvairius įmonės komercinės-ūkinės veiklos aspektus, paprastai yra pakopiškai struktūrizuoti. Jeigu toks struktūrizavimas yra pakankamai išsamus, vargu ar ekspertas galės tiksliai įvertinti tokio kompleksiško rodiklio reikšmingumą. Todėl šiuo atveju tikslingi kitokie reikšmingumo nustatymo būdai.

4. Išvados

1. Kompleksiniam statybos įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo nustatymui būtinas integruotas rodiklis, nustatomas atitinkamai apibendrinant dalinius rodiklius.

2. Daliniams rodikliams sujungti į apibendrinantį galima naudoti siūlomus grafinius-analitinius modelius, kurie yra suprantami, pakankamai tikslūs ir paprasti naudoti.

7 lentelė. Įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo grafinio-analitinio kompleksinio įvertinimo rezultatai

Table 7. Results of graphical and analytical complex evaluation concerning the efficiency of enterprise economical activities

Įvertinimo variantas	Veiklos rūšies prioritetas eiliškumas									
	Veiklos rūšis									
	Statyba	Apdirbamoji pramonė	Maisto produktų ir gėrimų pramonė	Tekstilės pramonė	Medienos ir medinių dirbinių pramonė	Pagrindinių metalų pramonė	Elektros įrenginių ir prietaisų pramonė	Cheminių medžiagų ir produktų pramonė	Guminių ir plastmasinių gaminių pramonė	Baldų gamyba ir kitur nepriskirta pramonė
1A	2	5	3	8	9	10	7	1	4	6
2A	2	5	3	9	8	10	6	1	4	7
3A	6-7	1-2	3	1-2	10	9	8	4-5	6-7	4-5

8 lentelė. Įmonių komercinės-ūkinės veiklos efektyvumo kompleksinio įvertinimo įvairiais būdais palyginimas

Table 8. Comparison of complex evaluation (different ways) concerning the efficiency of enterprise activities

Įvertinimo būdas	Pagal vietų skaičių	Pagal geometrinį vidurkį	Pagal rodiklių reikšmių sumą	Pagal daugiakriterinį kompleksinį proporcingą įvertinimą	Grafinis-analitinis		
					1A	2A	3A
Pagal vietų skaičių		8	10	9	10	6	29
Pagal geometrinį vidurkį			2	0	2	6	25
Pagal rodiklių reikšmių sumą				2	0	4	24
Pagal daugiakriterinį kompleksinį proporcingą įvertinimą					2	6	25
1A						4	25
2A							29
3A							

3. Dalinių rodiklių reikšmingumui nustatyti ekspertiniai įvertinimo būdai nelabai tinka, kadangi nagrinėjami rodikliai gaunami iš pakopiškai struktūrizuotų žemesnio lygio dalinių rodiklių. Šiai problemai spręsti tinkamesni yra analitiniai reikšmingumo įvertinimai.

Literatūra

1. Įmonių finansinė analizė. Rodiklių skaičiavimo metodika. Vilnius: NVPB, 1999. 43 p.
2. Lietuvos statistikos metraštis 1999 / Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. Vilnius: Metodinis leidybinis centras, 1999. 541 p.
3. E. K. Zavadskas, A. Kaklauskas. Pastatų sistemotechninis įvertinimas. Vilnius: Technika, 1995. 280 p.
4. E. K. Zavadskas, O. Kaplinski, A. Kaklauskas, J. Brzezinski. Expert systems in construction. Trends, potential & applications. Vilnius: Technika, 1995. 180 p.
5. R. Ginevičius. Statybos įmonių organizacinių valdymo struktūrų situacinė analizė ir formavimas. Vilnius: Technika, 1995. 336 p.

6. В. И. Моисеев, Д. В. Терехин, С. Н. Цыганков / Под ред. В. И. Терехина. Финансовое управление фирмой. Москва: ОАО Экономика, 1998. 350 с.

Įteikta 2000 06 07

COMPLEX EVALUATION OF EFFICIENCY OF ECONOMICAL ACTIVITIES IN CONSTRUCTION ENTERPRISES

R. Ginevičius, V. Podvieszko

Summary

The means used at the present time for a complex evaluation of the efficiency of building enterprise activities are either oversimplified or too complicated. Therefore it is necessary to develop for practical needs convenient, simple and understandable means. The problem can be solved by methods based on a graphical-analytical interpretation. Among the comparatively simple means applied now for a complex evaluation are: by the sum of work places; evaluation based on a geometrical average; evaluation based on the sum of partial indices, etc. More complicated means include the

multi-criteria complex proportional evaluation, etc. In case of the suggested graphical-analytical complex evaluation, different charts may be used, including pie charts. Three dimensions differ in them: partial indices, the corresponding central angles and the circle radius. There exist some cases of graphical-analytical evaluation. In the first case, the circle area is divided into n sectors, the area of each sector being equal to the value of a corresponding partial criterion. In the second case, the circle is also divided into n sectors. The radius of each sector equals the value of a corresponding partial index. The generalised index is equal to the sum of all sector areas, too. In the third case, the radii of all sectors are the same and their angles are proportional to the values of partial angles of each sector. After connecting by a line the points got in that way, a figure is obtained which describes the corresponding criterion. The sum of areas of all such figures reflects the value searched for. In all three cases the importance of partial indices can be estimated additionally. The calculations performed according to all existing and suggested cases have shown that the means for graphical-analytical complex evaluation are precise and can be applied in everyday activities.

.....
Romualdas GINEVIČIUS. Doctor Habil, Professor. Dean of Business Management Faculty. Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius Lithuania. E-mail: vstud@vv.vtu.lt

Doctor (1975). Doctor Habil (1997, VGTU). Author of 10 books, monographs, about 150 research articles published in Lithuania and abroad. Member of International Academy of Information, Member of Lithuanian Committee for Research Prizes. Research interests: market economy, theory of organisations.

.....
Valentinas PODVIEZKO. Doctor, Associate Professor. Dept of Mathematical Statistics. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-2040 Vilnius, Lithuania. E-mail: lsaulis@rasa.vtu.lt

Doctor (1984). Author and co-author of over 40 publications. Research interests: sampling and forecasting models in economics.