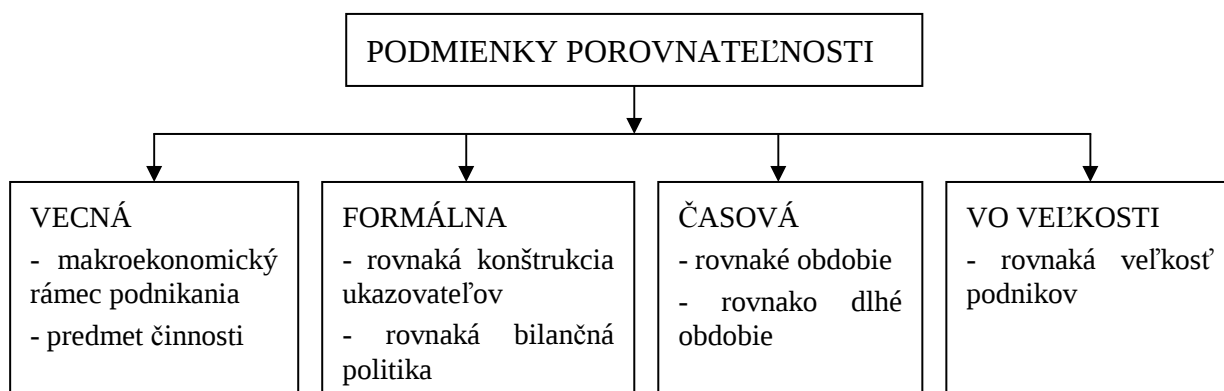


Hodnotenie podnikov pomocou vybraných metód v priestore

Hodnotenie podnikateľských subjektov v priestore prostredníctvom vybraných ukazovateľov finančno-ekonomickej analýzy ktoré reprezentuje rentabilita majetku, ako základná produkčná sila podniku (ROA), rentabilita tržieb (ROS), produktivita práce (PP) a materiálová náročnosť výroby (MN) je vykonané aplikáciou matematicko-štatistických metód. Pri komparácii podnikov v priestore máme pre porovnanie k dispozícii podniky z rovnakého odvetvia. Pri medzipodnikovom porovnávaní sledujeme rad ukazovateľov, napríklad vyššia hodnota intenzity využívania dlhodobého hmotného majetku sa prejaví na existencii nového zariadenia. Odpísané aktíva môžu signalizovať potrebu ďalších prostriedkov do obnovovacích, alebo reštitučných investícií a pod. Materiálová náročnosť vychádzajúca z celkovým z celkových nákladov sa počíta ako podiel výdavkov na materiál k celkovým výkonom. Čím je indikátor materiálovej náročnosti vyšší, tým je aj vyšší stupeň prepracovania. Ukazovateľ materiálovej náročnosti sa snažíme minimalizovať, nakoľko pomer vstupov k výstupom vo finančnej analýze označujeme ako menšie „zlo“. Ak tento ukazovateľ v podniku neustále rastie signalizuje to závislosť na dodávateľoch. Ukazovateľ aktív je meraný podielom prevádzkového výsledku hospodárenia k celkovým aktívam, ukazovateľ ziskovosti tržieb je daný pomerom čistého zisku k celkovým tržbám a produktivita práce je meraná pomocou pridanej hodnoty, ide o ukazovatele so snahou ich maximalizácie. *Cieľom všetkých metód multikriteriálneho hodnotenia je transformácia a syntetizácia hodnôt rôznych ukazovateľov do jedného – integrálneho ukazovateľa, komplexne vyjadrujúcej úroveň jednotlivých podnikov v súbore skúmaných hodnôt*. Zalai (2010).

Podľa Zalaia (2010) sú podmienky porovnateľnosti pri medzipodnikovom porovnávaní:



STANOVENIE PORADIA OBJEKTOV APLIKÁCIOU METÓD

- metóda poradia
- bodovacia metóda
- metóda normovanej premennej
- metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu
- faktorová analýza
- pyramídová analýza
- clastrova analýza
- metóda komponentov
- metóda zhody poradia

Metóda poradia

Najjednoduchšia, rýchla metóda poradia nám hodnotí pozíciu firmu podľa poradovej škály danej počtom podnikateľských subjektov. Ukazovateľom produktivity, účinnosti, teda ukazovateľom, pri ktorých máme snahu o ich maximalizáciu je poradie určené od 1, 2..., n , podľa počtu podnikov, tak, že najmenšiu hodnotu získava podnikateľský subjekt s najväčšou dosiahnutou hodnotou. Ukazovateľom pomerujúcich napr. v čítateli vstupy, t. j. ukazovateľom náročnosti, ktoré máme úsilie minimalizovať je pridelená najmenšia hodnota podnikateľskému subjektu s najmenšou dosiahnutou hodnotou. Hodnoty sú priradované od 1, 2..., m . Výsledné poradie je získané sčítaním dosiahnutých hodnôt jednotlivých indikátorov pre konkrétny podnikateľský subjekt. Konkrétny súčet je vydelený aritmetickým priemerom, resp. váženým aritmetickým priemerom a na základe neho je pridelené poradie podniku, i -tému podniku pre j -tý ukazovateľ je pridelené poradie p_{ij} . Nevýhodou metódy je, že nedokáže stanoviť o koľko je podnik napr. $(n-3)$ lepší, prípadne horší ako podnik $(n-4)$. Pri určovaní metód sa vychádza zo základných charakteristík ako sú aritmetický priemer, variačný koeficient, variačné rozpätie, rozptyl, smerodajná odchýlka (1), (2), (3), (4), (5), (6).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \quad (2)$$

$$VR = X_{\max} - X_{\min} \quad (3)$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (4)$$

$$s = \sqrt{s^2} \quad (5)$$

$$d_{\text{priem}} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (6)$$

Tab. 1 Finančné ukazovatele podnikov

Podnik	ROA	ROS	MN	PP	$(x_{ROA}-x_{pr.})$	$(x_{ROA}-x_{pr.})^2$
1	0,083	0,076	0,626	0,361	-0,010	0,0001
2	0,013	0,014	0,679	0,281	-0,08	0,0064
3	0,209	0,099	0,666	0,426	0,116	0,013456
4	0,033	0,044	0,644	0,360	-0,060	0,0036
5	0,122	0,222	0,333	0,555	0,029	0,000841
6	0,106	0,166	0,500	0,461	0,013	0,000169
7	-0,047	-0,05	0,640	0,333	-0,140	0,0196
8	0,181	0,221	0,555	0,048	0,088	0,007744
9	0,029	0,053	0,59	0,321	-0,064	0,004096
10	0,201	0,150	0,545	0,444	0,108	0,011664

Tab.2 Základné charakteristiky

Podnik	ROA	ROS	MN	PP	$(x_{ROA}-x_{pr.})$	$(x_{ROA}-x_{pr.})^2$
suma	0,93	0,995	5,778	3,59	-0,02	0,06767
$\bar{x}$ priemer	0,093	0,0995	0,5778	0,359		0,006767
s	0,082262	0,084969	0,098143	0,128633		
s^2	0,006767	0,00722	0,009611	0,018442		
V (%)	88,45	85,3955	16,98556	35,83087		

Tab. 3 Metóda jednoduchého poradia

Podnik	ROI	ROS	MN	PP	Súčet	Priemer	Poradie
1	6	6	6	5	23	5,75	6
2	10	9	10	9	38	9,5	10
3	1	5	9	4	19	4,75	4,5
4	8	8	8	6	30	7,5	8
5	4	1	1	1	7	1,75	1
6	5	3	2	2	12	3	2,5
7	7	10	7	7	31	7,75	9
8	3	2	4	10	19	4,75	4,5
9	9	7	5	8	29	7,25	7
10	2	4	3	3	12	3	2,5

Bodovacia metóda

Pri bodovacej metóde pri každom podnikateľskom subjekte si z každého sledovaného ukazovateľa vyberieme najlepšiu hodnotu, t. j. pri ukazovateľoch produktívnosti maximálnu, pri ukazovateľoch náročnosti minimálnu hodnotu, táto hodnota je zvolená za *objekt*, ktorému je pridelených maximálnych 100 bodov. Od hodnoty tohto daného ukazovateľa sa odvíjajú ďalšie body podľa uvedených vzťahov, určením lineárnej interpolácie. Najhorší objekt má 0 bodov. Výsledné poradie je určené jednoduchým spôsobom, počtom bodov od najväčšieho po najmenší kvantifikuje objekt od najlepšieho po najhorší.

$$k_{ij} = \frac{x_j}{x_{imax}} \quad (7) \quad k_{ij} = \frac{x_{imin}}{x_j} \quad (8)$$

$$k_j = \frac{k_{ij} - k_{imax}}{k_{imax} - k_{imin}} \quad (9) \quad k_j = \frac{k_{imax} - k_{ij}}{k_{imax} - k_{imin}} \quad (10)$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & a_{1,4} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & a_{2,4} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ a_{10,1} & a_{10,2} & a_{10,3} & a_{10,4} \end{pmatrix} \quad (11)$$

pre objekt č. 1 $\Rightarrow a_{1,1} + a_{1,2} + a_{1,3} + a_{1,4} = 192,187$

priemerný počet bodov objektu 1 $\Rightarrow a_{1,priem} = 1/m \times a_1 = 1/4 \times 192,187 = 48,047$

.
.
.

$a_{10,1} + a_{10,2} + a_{10,3} + a_{10,4} = 305,021$

Tab. 4 Bodovacia metóda

Podnik	ROA	ROS	MN	PP	Súčet	Priemer	Poradie
max/min	0,209	0,222	0,333	0,555			
1	39,713	34,234	53,195	65,045	192,187	48,047	6
2	6,220	6,306	49,043	50,631	112,2	28,050	9
3	100	44,595	50	76,757	271,351	67,838	4
4	15,789	19,820	51,708	64,865	152,182	38,046	7
5	58,373	100	100	100	358,373	89,593	1
6	50,526	74,775	66,6	83,063	274,964	68,741	3
7	-22,488	-22,523	52,31	60	67,021	16,755	10
8	86,459	99,550	60	8,649	254,658	63,664	5
9	13,876	23,874	56,441	57,838	152,028	38,007	8
10	96,172	67,748	61,101	80	305,021	76,255	2

Metóda normovanej premennej

Pri tejto metóde sú pôvodné hodnoty jednotlivých vybraných ukazovateľov premenené na normovaný, teoretický tvar, kvantifikovaný bezrozmerným číslom. Pri normovanej metóde sú vypočítané najprv jednoduché aritmetické priemery ($\bar{x}_j$), smerodajné odchýlky (s_{x_j}) u každého ukazovateľa zvlášť. Od pôvodných hodnôt je odpočítaný aritmetický priemer a ich rozdiel je vydelený smerodajnou odchýlkou, tak sčítaním jednotlivých q_{ij} je získaná normovaná premenná. Pri ukazovateľov materiálovej náročnosti, teda pri indikátoroch s cieľom minimalizovať je naopak od aritmetického priemeru odpočítaná hodnota a následne rozdiel vydelený smerodajnou odchýlkou. Normovaná hodnota sa vydolí počtom normovaných hodnôt, ktoré sú dané v stĺpci priemer NH. Výsledné poradie je potom určené hodnotiacim kritériom od (0-100), pričom najlepším objektom je podnik, ktorý má najvyššiu dosiahnutú hodnotu. Výsledné poradie je možné určiť nielen pomocou jednotkových váh, ale aj pomocou diferencovaných váh.

$$d_{3i} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m u_{ij} p_j \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_{x_j}} \quad (13) \quad u_{ij} = \frac{\bar{x}_i - x_{ij}}{s_{x_i}} \quad (14)$$

$$s_{ij} = \sqrt{\frac{1}{n} \times \sum (x_{ij} - \bar{x}_i)^2} \quad (15)$$

$$\max \rightarrow q_{i1} = \frac{x_{i1} - \bar{x}_1}{s_{x_1}} = \frac{0,083 - 0,093}{0,082} = -0,121$$

$$\max \rightarrow q_{i2} = \frac{x_{i2} - \bar{x}_2}{s_{x_2}} = \frac{0,076 - 0,1}{0,085}$$

$$\min \rightarrow q_{i3} = \frac{\bar{x}_3 - x_{i3}}{s_{x_3}} = \frac{0,578 - 0,626}{0,098}$$

$$\max \rightarrow q_{i4} = \frac{x_{i4} - \bar{x}_4}{s_{x_4}} = \frac{0,361 - 0,359}{0,129}$$

$$q_{i1} + q_{i2} + q_{i3} + q_{i4} = -0,121 - 0,277 - 0,491 + 0,016 = -0,873, (-0,873/4) = -0,21825$$

Tab. 5 Metóda normovanej premennej

Podnik	ROA	ROS	MN	PP	Súčet	Priemer NH	Poradie
1	-0,121	-0,277	-0,491	0,016	-0,873	-0,218	6
2	-0,972	-1,006	-1,031	-0,606	-3,616	-0,904	9
3	1,412	-0,006	-0,899	0,521	1,027	0,257	4
4	-0,729	-0,653	-0,675	0,008	-2,049	-0,512	8
5	0,354	1,441	2,494	1,524	5,812	1,453	1
6	0,154	0,782	0,793	0,793	2,522	0,630	3
7	-1,702	-1,759	-0,634	-0,202	-4,297	-1,074	10
8	1,067	1,429	0,232	-2,418	0,311	0,078	5
9	-0,778	-0,548	-0,124	-0,295	-1,745	-0,436	7
10	1,314	0,598	0,334	0,661	2,908	0,727	2

Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu

Fiktívny, ideálny, vzorový, modelový podnikateľský subjekt reprezentuje abstraktný model dosahujúci pri všetkých ukazovateľov (produktívnosti, alebo náročnosti) ich ideálne hodnoty spomedzi celého súboru hodnôt dostupných objektov. Indikátor je vystihnutý v normovanom tvare a následne sú vypočítané euklidovské vzdialenosti jednotlivých objektov od abstraktného modelu. Výsledné poradie objektov je určené vzdialenosťou od fiktívneho modelu. Podnik ktorý je najviac vzdialený od fiktívneho podniku je najhorší a naopak, podnik ktorý je najmenej vzdialený od fiktívneho objektu je najlepší.

$$d_{j,0}^* = \sqrt{\frac{1}{p} \sum_{j=1}^p (u_{ij} - u_{i0})^2} \quad (16)$$

$$\text{kde } u_{i0} = \frac{x_{i0} - x_i}{s_{xi}}, \quad x_{i0} = x_{imax} \text{ alebo } x_{imin} \quad (17)$$

Tab. 6 Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu

Podnik	ROA	ROS	MN	PP	Súčet eukl.vzd.	Odm.priemeru NH	Poradie
MAX U	1,412	1,441	2,494	1,524			
1	2,348	2,951	8,913	2,275	16,487	2,030	5
2	5,682	5,989	12,429	4,537	28,638	2,676	9
3	0,000	2,094	11,513	1,006	14,613	1,911	4
4	4,582	4,386	10,042	2,298	21,308	2,308	8
5	1,120	0,000	0,000	0,000	1,120	0,529	1
6	1,581	0,434	2,895	0,534	5,445	1,167	2
7	9,694	10,242	9,785	2,979	32,699	2,859	10
8	0,118	0,000	5,117	15,535	20,770	2,279	7
9	4,792	3,954	6,857	3,309	18,913	2,174	6
10	0,009	0,710	4,666	0,745	6,130	1,238	3

Tab. 7 Komparácia použitých metód

Podnik / metóda	metóda poradia	metóda bodovacia	metóda NH	metóda vzdialenosti
	P	Q	R	S
1	6	6	6	5
2	10	9	9	9
3	4,5	4	4	4
4	8	7	8	8
5	1	1	1	1
6	2,5	3	3	2
7	9	10	10	10
8	4,5	5	5	7
9	7	8	7	6
10	2,5	2	2	3

Tab. 7 kvantifikuje hodnotenie desiatich podnikateľských subjektov, ich poradie pomocou štyroch metód aplikáciou matematicko-štatistických metód. Všetky metódy poskytujú približne zhodné výsledky.

Metóda zhody poradia.

Zhoda poradia podnikateľských subjektov pomocou použitých metód je posúdená pomocou koeficientu poradovej korelácie.

$$R = 1 - \frac{6 \sum (i_x - i_y)^2}{n(n^2 - 1)} \quad (18)$$

Spermanov koeficient poradovej korelácie, i_x , i_y - predstavujú hodnoty poradia podľa dvoch metód. Vypočítané koeficienty poukazujú na vysokú zhodu použitých metód medzi podnikmi daného súboru. (tab. 8)

Tab.8 Zhoda poradia a Spearmanov koeficient poradovej korelácie

Objekt	PQ	PR	PS	QR	QS	RS
1	0	0	1	0	1	1
2	1	1	1	0	0	0
3	0,25	0,25	0,25	0	0	0
4	1	0	0	1	1	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0,25	0,25	0,25	0	1	1
7	1	1	1	0	0	0
8	0,25	0,25	6,25	0	4	4
9	1	0	1	1	4	1
10	0,0.5	0,25	0,25	0	1	1
Súčet	5	3	11	2	12	8
R	0,9697	0,9818	0,9333	0,9879	0,9273	0,9515

Výsledky v tabuľkách poskytujú základné informácie v každom indikátore individuálne. Objekt umiestnený na jednotlivom poradí signalizuje slabiny, prípadne prednosti či už v rentabilite majetku, tržieb, alebo slabiny v materiálovej náročnosti. Je nanajvýš jasné, že s poklesom ukazovateľa materiálovej náročnosti sa bude ziskovosť alokovaného kapitálu objektu zvyšovať, čo je jedným zo základných cieľov podnikateľskej činnosti. Pri medzipodnikovom hodnotení je nutne prihliadať nielen na kvantitatívne atribúty, ale aj na kvalitatívne t. j. kvalita zamestnancov, produkcie a pod.

Literatúra:

JENČOVÁ, S.: *Finančno-ekonomická analýza podnikateľských subjektov*. Prešov: Grafotlač. 2011. 1. vyd.256s. ISBN 978-80-970485-7-0.

SYNEK, M – KOPKÁNEĚ, H.- KUBALKOVÁ, M.: *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck. 2009. 1. vyd. 301s. ISBN 978-80-7400-154-3.

ZALAI, K. a kol.: *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Bratislava: Sprint dva. 2010. 7 vyd. 446 s. ISBN 978-80-89393-15-2.

Ing. Sylvia Jenčová, PhD.

Katedra financií a účtovníctva

Fakulta manažmentu PU v Prešove

mobil: 0910111040

sjencova@gmail.com

Ing. Eva Litavcová PhD.

Katedra kvantitatívnych metód a manažérskej informatiky

Fakulta manažmentu PU v Prešove

eva.litavcova@unipo.sk