



UPLATNENIE VIACKRITERIÁLNEHO ROZHODOVANIA PRI VÝBERE POSKYTOVATEĽA POŠTOVEJ SLUŽBY

Lucia Madleňáková¹ – Pavol Dydnanský²

1. Úvod do problematiky viackriteriálneho rozhodovania

Rozhodovanie v hospodárskej praxi je vo väčšine prípadov otázkou výberu z veľkého množstva variantných riešení, pričom je poznačené určitou mierou subjektívnych skúseností a vedomostí rozhodovateľa či už individuálneho alebo skupinového. Subjektivizmus sa však pri rozhodovaní môže prejaviť pozitívnym vplyvom, omnoho častejšie však kvalitu rozhodovania znižuje. Vplyv subjektivizmu je však možné pomerne jednoducho obmedziť v závislosti na spôsobe a metódach použitých v procese rozhodovania.

2. Teoretické východiská teórie rozhodovania

Rozhodovanie je bežnou súčasťou nášho každodenného života. Vo všeobecnosti môžeme povedať, že ide o voľbu medzi dvomi či viacerými možnosťami. Rozhodovanie je úzko spojené s myslením a konaním človeka a očakávaným výsledkom je prijatie rozhodnutia. Teória nie je jednotná vo vymedzení pojmu rozhodovanie a v odbornej literatúre nájdeme množstvo definícií tohto pojmu.

Rozhodovanie [11] je možné chápať ako postupnosť presne určených krokov, resp. činností, ktoré vedú od formulovania rozhodovacieho problému a k určeniu cieľa, ktorý sa má rozhodovaním dosiahnuť, k výberu najvhodnejšieho variantu riešenia problému a prijatiu rozhodnutia. Ide teda o proces, ktorý podľa Fotra predstavuje riešenie rozhodovacích problémov, s viacerými (minimálne dvoma) variantmi riešenia. Základným atribútom rozhodovania je *proces voľby*, čiže posudzovanie jednotlivých variantov, a tiež *výber rozhodnutia*, t.j. optimálneho variantu určeného k realizácii. Ak ide o problém, pre ktorý existuje iba jedno riešenie, potom nie je možné hovoriť o rozhodovacom procese.

Samotná *štruktúra rozhodovacieho procesu* je rovnako závislá od vnímania rozhodovateľa. V zásade však možno hovoriť o štyroch základných fázach, ktoré Simon stanovil nasledovne: [11]

1. Intelligence activity (analýza okolia) – zisťovanie príčin, pre ktoré je potrebné prijať nové rozhodnutie, definovanie problému a jeho príčin.
2. Design activity (návrh riešenia) – hľadanie, tvorba a analýza variantov riešenia problému.
3. Choice activity (voľba riešenia) – hodnotenie a porovnávanie variantov, výber najlepšieho riešenia.

¹ Ing. Lucia Madleňáková, PhD., Katedra spojov, FPEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 5133125, e-mail: Lucia.Madlenakova@fpedas.uniza.sk

² Ing. Pavol Dydnanský, Slovenská pošta, a.s., Thurzová 1, 042 21 Košice, tel. č.: +421/55/ 6813 235, e-mail: dydnansky@gmail.com

4. Review activity (kontrola výsledkov) – porovnávanie dosiahnutých výsledkov s cieľom a korekcia odchýlok.

Fotr rozčlenil jednotlivé fázy rozhodovacieho procesu omnoho podrobnejšie, pričom rovnako ako Simon prikladá význam aj kontrole dosiahnutých výsledkov a posúdeniu dôsledkov vyplývajúcich z prijatého rozhodnutia. [8]



Obrázok 1 Fázy rozhodovacieho procesu podľa Fotra (Zdroj: vlastné spracovanie)

Ďalším významným prvkom rozhodovania najmä pri riešení úloh viackriteriálneho rozhodovania je konečná množina variantov, ktoré sú hodnotené podľa kritérií. Cieľom teda bude nájsť optimálny variant, ktorý bude najlepšie zodpovedať stanoveným kritériám. Z hľadiska klasifikácie potom môžeme hovoriť o kritériách s povahou maximalizačnou a minimalizačnou, podľa kvantifikovateľnosti o kritériách kvantitatívnych (objektívne merateľných) a kvalitatívnych (nie je možné ich objektívne zmerať, využíva sa slovné hodnotenie). Pri viackriteriálnej analýze je často využívané preferenčné usporiadanie variantov riešenia, kedy jednotlivé kritéria rozhodovania majú stanovenú váhu dôležitosti. Môže ísť napr. o stanovenie: [6]

- aspiračnej úrovne – stanovenie takej hodnoty, ktorá má byť dosiahnutá,
- poradia kritérií – postupnosť kritérií od najdôležitejšieho po najmenej dôležité
- váhy kritérií – váha je napr. hodnota z intervalu (0,1)
- kompenzácie kritériálnych hodnôt – vyjadrenie miery substitúcie medzi kritériami.

Posudzované varianty riešenia sa môžu vyznačovať špeciálnymi vlastnosťami, kedy môžeme hovoriť o: [6]

- dominovaných variantoch
- nedominovaných variantoch (paretovský variant)
- ideálnych variantoch (hypotetický alebo reálny variant, ktorý dosahuje vo všetkých variantoch najlepšie možné hodnoty)
- bazálnych variantoch (hypotetický alebo reálny variant, ohodnotenie je podľa všetkých kritérií najhoršie)
- kompromisných variantoch.

3. Analýza súčasného stavu

Poskytovanie poštových služieb v zmenených legislatívnych podmienkach plne liberalizovaného poštového trhu je v niektorých produktových segmentoch vystavené rastúcemu tlaku konkurencie. Posudzovanie služieb v regulovanej časti trhu je založené na atribútoch zameniteľnosti, kedy sa do úvahy berie najmä obsah poštovej služby, jej účel a využitie pre užívateľa poštovej služby, pridaná hodnota poštovej služby a cena za poskytnutie poštovej služby. Na základe týchto vlastností Poštový regulačný úrad rozhodne či poštový podnik je alebo nie je poskytovateľom zameniteľnej služby. Poskytovateľovi zameniteľnej služby tak môže vzniknúť povinnosť prispievať do kompenzačného fondu zriadeného na účely financovania univerzálnej služby. Zameniteľné služby tak predstavujú priamu konkurenciu voči univerzálnej službe.

Pre zákazníka/používateľa poštovej služby pri jeho rozhodovaní sa o poskytovateľovi však nemusia byť významné len atribúty zameniteľnosti, ale jeho rozhodovanie bude závislé aj od plnenia atribútov, ktoré sú spájané s kvalitou služby či jej ďalšími vlastnosťami. Zvyčajne sa pri poštových službách zvažuje dostupnosť, lehota prepravy, doplnkové služby, cena, spoľahlivosť, záruky a pod. [13]

4. Cieľ a metodika riešenia viackriteriálneho porovnávania

Cieľom príspevku je poukázať na možnosti využitia exaktných metód viackriteriálneho porovnávania, kde významný vplyv na výsledné hodnotenie či stanovenie poradia hodnotených produktov alebo služieb môže mať vnímanie rozhodovateľa. Príspevok je venovaný problematike porovnania a stanovenia poradia vybraného produktu – *balík* v jeho rôznych alternatívach, ktorý je poskytovaný rôznymi poštovými podnikmi.

Predmetné porovnávanie a analýzu je možné realizovať rôznymi metódami, ktoré majú v zásade rovnaký princíp a to posúdenie niekoľkých variantov riešenia zadaného problému podľa zvolených kritérií a stanovenie poradia variantov. Jednotlivé metódy sa líšia podľa toho, ako sa určuje váha kritérií a ako sa číselne hodnotí stupeň, ktorým jednotlivé varianty riešenia naplňajú zvolené kritériá. V danom prípade je možné váhy stanovovať napríklad metódou poradia, bodovacou metódou, metódou párového porovnania kritérií, metódou kvantitatívneho párového porovnania kritérií, ale tiež jednoducho zisťovaním prostredníctvom marketingového prieskumu a to najmä vtedy aj je potrebné zohľadniť stanovisko zákazníka. [8]

V závislosti od toho aké máme informácie o preferenciách/váhach medzi kritériami je rovnako možné použiť aj rôzne typy metód, či už metódy založené na informáciách o aspiračných úrovniach kritérií, metódy s ordinálnymi informáciami o kritériách, kedy sa od užívateľa požaduje, aby usporiadal kritériá podľa významnosti alebo metódy s kardinálnou informáciou o kritériách - od užívateľa sa vyžaduje kardinálna informácia o relatívnej dôležitosti kritérií, ktorú môžeme vyjadriť pomocou vektora váh kritérií. Táto skupina metód je najpočetnejšia. Patria tu najmä: metóda maximálnej užitočnosti, metóda minimalizácie vzdialenosti od ideálnej alternatívy a metóda vyhodnocovania alternatív na základe preferenčnej relácie.

V našom prípade bude použitá metóda TOPSIS slúžiaca na úplné zoradenie variantov prostredníctvom minimalizácie vzdialenosti od ideálneho variantu.

5. Výsledky a diskusia

Metóda TOPSIS [6] [12] poskytuje úplné usporiadanie množiny všetkých variantov a je určená na výber najlepšieho variantu. Požadovanými vstupnými údajmi sú kritériálne hodnoty pre jednotlivé varianty a váhy jednotlivých kritérií. Kritériálne hodnoty pre

jednotlivé varianty sú usporiadané v kritériálnej matici $\mathbf{Y} = (y_{ij})$, kde y_{ij} je hodnota i-teho variantu hodnotená podľa j-tého kritéria.

Metóda je založená na výbere toho variantu, ktorý je najbližšie ku ideálnemu variantu, ktorý je reprezentovaný vektorom $(H_1, H_2, H_3, \dots, H_k)$ a najďalej od bazálneho (najhoršieho) variantu reprezentovaného vektorom $(D_1, D_2, D_3, \dots, D_k)$. Výpočet je rozložený do piatich krokov: [6] [11] [12]

Krok č. 1:

Skonstruovanie normalizovanej kritériálnej matice $\mathbf{R} = (r_{ij})$ pomocou vzťahu

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^p (y_{ij})^2 \right)^{1/2}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \quad \text{a} \quad j = 1, 2, 3, \dots, k \quad (1)$$

Po tejto transformácii predstavujú stĺpce v matici \mathbf{R} jednotkové vzdialenosti.

Krok č. 2:

Výpočet váženej kritériálnej matice \mathbf{W} tak, že každý j-ty stĺpec normalizovanej kritériálnej matice \mathbf{R} bude vynásobený príslušnou váhou v_j .

$$\mathbf{W} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1k} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{p1} & w_{p2} & \dots & w_{pk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 r_{11} & v_2 r_{12} & \dots & v_k r_{1k} \\ v_1 r_{21} & v_2 r_{22} & \dots & v_k r_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_1 r_{p1} & v_2 r_{p2} & \dots & v_k r_{pk} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Krok č. 3:

Určenie ideálneho a bazálneho variantu vzhľadom k hodnotám vo váženej kritériálnej matici, kde

$$\begin{aligned} H_j &= \max_i w_{ij} \quad j = 1, 2, 3, \dots, k \\ D_j &= \min_i w_{ij} \quad j = 1, 2, 3, \dots, k \end{aligned} \quad (3)$$

Krok č. 4:

Výpočet vzdialenosti variantov od ideálneho variantu d_i^+ a bazálneho variantu d_i^- pri použití Euklidovej miery vzdialenosti.

$$\begin{aligned} d_i^+ &= \left(\sum_{j=1}^k (w_{ij} - H_j)^2 \right)^{1/2} \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \\ d_i^- &= \left(\sum_{j=1}^k (w_{ij} - D_j)^2 \right)^{1/2} \quad i = 1, 2, 3, \dots, p \end{aligned} \quad (4)$$

Krok č. 5:

Výpočet relatívnych ukazovateľov vzdialenosti variantov od bazálneho variantu c_i

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (5)$$

Varianty usporiadame podľa klesajúcich hodnôt ukazovateľa c_i , čím získame úplné usporiadanie všetkých variantov.

Ako už bolo vyššie uvedené, cieľom je demonštrovať použitie vybranej metódy viackritériálneho porovnávania produktu balík. Ide o produkt, ktorý je určený na zasielanie tovaru s komerčnou hodnotou alebo bez nej v bežnej rýchlostnej triede s lehotou dopravy D+2 až D+3, teda nejde o zásielky expresnej poštovej služby. Na trhu boli identifikované tri kategórie produktov a to: obyčajný balík, poistený balík a zmluvný balík. Týmto sa výber poskytovateľov zúžil. Zákazníci boli identifikovaní v dvoch základných segmentoch a to fyzická osoba (nepodnikateľ) – občan a zákazník – podnikateľský subjekt.

Viackriteriálne porovnávanie vybraného produktu bude pozostávať z 3–och nasledujúcich krokov:

- výber jednotlivých hodnotiacich kritérií,
- modelovanie preferencií medzi kritériami a výpočet váh,
- modelovanie preferencií medzi alternatívami z hľadiska jednotlivých kritérií.

5.1 Viackriteriálne porovnávanie – kategória obyčajný balík

V prvom rade je potrebné identifikovať kritéria, ktoré sú charakteristické pre porovnávaný produkt. Kritéria môžu mať kvantitatívnu i kvalitatívnu povahu. Pre vybraný produkt boli identifikované nasledujúce kritéria: [5]

- | | |
|-----------------------------------|--|
| K1 – základná cena za produkt, | K5 – počet prístupových miest, |
| K2 – lehota prepravy, | K6 – počet doplnkových služieb, |
| K3 – spoľahlivosť a bezpečnosť, | K7 – možnosť podaja zásielky do cudziny, |
| K4 – maximálna povolená hmotnosť, | K8 – možnosť sledovania zásielky |

Po uskutočnení voľby kritérií je možné pristúpiť k ich ohodnoteniu z pohľadu ich významnosti pre rozhodovateľa. V prípade určenia preferencií kritérií je možné využiť metódu stanovenia váh kritérií založenej na párovom porovnávaní. Pre túto metódu je charakteristické zisťovanie preferenčných vzťahov dvojíc kritérií. Významnými predstaviteľmi tejto metódy sú [4]: *metóda párového porovnávania*. Najjednoduchšou modifikáciou tejto metódy, nazývanej tiež Fullerov trojuholník je zisťovanie párového kritéria ako počtu jeho preferencií vzhľadom ku všetkým ostatným kritériám. [4] Rozhodovateľ u každej dvojice kritérií určuje či preferuje kritérium uvedené v riadku pred kritériom uvedeným v stĺpci. Ak áno, do príslušného políčka zapíše jednotku, v opačnom prípade nulu. Pre každé kritérium sa potom stanoví jeho preferencia f_j , ktorá je rovná súčtu jednotiek v riadku daného kritéria a súčtu núl v stĺpci tohto kritéria. Na základe počtu preferencií jednotlivých kritérií sa určí ich normovaná váha:

$$v_j = \frac{f_j}{\sum_{j=1}^n f_j} \text{ resp. } v_j = \frac{f_j}{n + \sum_{j=1}^n f_j} \quad (5)$$

pričom počet uskutočnených porovnaní je daný vzťahom:

$$\sum_{j=1}^n f_j = \frac{n(n-1)}{2} \quad (6)$$

kde, v_j – normovaná váha j-tého kritéria,

f_j – počet preferencií j-tého kritéria,

n – počet kritérií.

Realizáciou jednotlivých výpočtov sa dopracujeme k výslednej váhe daného kritéria (viď tab. 1). Táto váha je ešte doplnená o prepočítanú výslednú váhu. Prepočet sa realizuje v prípade porovnania kritéria, ak nebolo ani v jednom prípade vyhodnotené ako významnejšie od ostatných. Prakticky je jeho počet preferencií nulový, čo by znamenalo vylúčenie z ďalšej analýzy. Ak však chceme kritérium ponechať pre ďalšie hodnotenie, prepočet je nutný.

Tabuľka 1 Stanovenie výsledných váh - obyčajný balík

Kritérium	Počet preferencií	Výsledné váhy	Prepočítané váhy
K1	5	0,18	0,17
K2	4	0,14	0,14
K3	7	0,25	0,22
K4	3	0,11	0,11
K5	1	0,04	0,06
K6	6	0,21	0,19
K7	0	0	0,03
K8	2	0,07	0,08

Zdroj: [5]

5.1.1 Modelovanie preferencií medzi alternatívami z hľadiska jednotlivých kritérií

V záverečnej fáze ide o aplikáciu informácií a údajov získaných z predchádzajúcich dvoch krokov. Metóda TOPSIS vyžaduje ako základný krok zostavenie **kritériálnej matice Y** (viď tab. 2), ktorej dáta sú tvorené kritériálnymi hodnotami jednotlivých variantov. Pri realizácii danej matice pozostávajúcej z kritérií nachádzajúcich sa v stĺpcoch (f) a variantov zodpovedajúcich riadkom (a) boli hodnoty jednotlivých buniek matice stanovené s ohľadom na vlastnosti produktu „obyčajný balík s hmotnosťou 5 kg s lehotou prepravy D+1“, pričom riešené varianty sú nasledovné : [5]

a₁ - Slovenská pošta, a. s.,

a₂ - ReMax Courier Service,

a₃ - Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD),

a₄ - General Logistics Systems Slovakia – (GLS).

Tabuľka 2 Matica hodnôt skúmaných variantov – obyčajný balík

Matica Y	min. K1	min. K2	max K3	max. K4	max. K5	max. K6	max. K7	max. K8
a ₁	4,00€	D+2	áno	10 kg	1543	áno	áno	áno
a ₂	8,41€	D+1	áno	70 kg	9	áno	áno	áno
a ₃	8,71€	D+1	áno	50 kg	11	áno	áno	áno
a ₄	4,52€	D+1	áno	40 kg	12	áno	áno	áno

Zdroj: vlastné spracovanie podľa [5] [15] [16] [17] [18]

Pre každé určené kritérium sa stanovili hodnoty, ktoré môžu mať kvantitatívnu alebo kvalitatívnu povahu. Kritéria s kvalitatívnou povahou sú následne prevedené na kvantitatívnu, priradením číselnej hodnoty. V našom prípade hodnote „áno“ je pridelená hodnota 100, hodnote „nie“ je pridelená hodnota 0). Ďalšou úlohou je vymedzenie charakteru daného kritéria, teda určenie či ide o kritérium maximalizačné alebo minimalizačné. Aby bolo možné v analýze pokračovať je potrebné zabezpečiť, aby všetky kritéria boli maximalizačné. Nevyhnutnosťou je teda vytvoriť tzv. **prerobenú kritériálnu maticu Y'** (viď tab.3). Postup prepočtu kritérií v matici je nasledovný:

- hodnoty kritérií s charakterom max. ostávajú nezmenené,
- hodnoty kritérií s charakterom min. transformujeme na maximalizačné. V našom prípade ide o transformáciu dvoch kritérií, a to cena za produkt a jeho lehota dodania. Každú hodnotu minimalizačných kritérií transformujeme tak, že od najvyššej hodnoty daného kritéria odpočítame postupne kritériálne hodnoty jednotlivých variantov.

Tabuľka 3 Prerobená kritériálna matica Y' - obyčajný balík

Matica Y'	max. f ₁	max. f ₂	max. f ₃	max. f ₄	max. f ₅	max. f ₆	max. f ₇	max. f ₈
a ₁	4,71	0	100	10	1543	25	100	2
a ₂	0,30	1	100	70	9	5	100	2
a ₃	0	1	100	50	11	4	100	2
a ₄	4,19	1	100	40	12	6	100	2

Zdroj: [5]

Nasledujúcim krokom je zostavenie **normalizovanej kritériálnej matice R** (viď tab. 4). Zostavíme ju tak, že všetky jej hodnoty sa vypočítajú dosadením do vzťahu (1).

Tabuľka 4 Normalizovaná kritériálna matica - obyčajný balík

Matica R	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
a_1	0,74630	0,00000	0,50000	0,10483	0,99993	0,94356	0,50000	0,50000
a_2	0,04754	0,57735	0,50000	0,73380	0,00583	0,18871	0,50000	0,50000
a_3	0,00000	0,57735	0,50000	0,52414	0,00713	0,15097	0,50000	0,50000
a_4	0,66391	0,57735	0,50000	0,41931	0,00778	0,22646	0,50000	0,50000

Zdroj: [5]

Ďalším krokom je realizácia výpočtu **váženej kritériálnej matice W** podľa vzťahu (2), a to tak, že každý stĺpec normalizovanej matice vynásobíme váhou v_j (viď tab. 5). Ak sú vypočítané všetky prvky matice, určí sa **ideálny variant** H_j a **bazálny variant** D_j vzhľadom k hodnotám vo váženej kritériálnej matici.

Tabuľka 5 Vážená kritériálna matica - obyčajný balík

Matica W	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
a_1	0,12687	0,00000	0,11000	0,01153	0,06000	0,17928	0,01500	0,04000
a_2	0,00808	0,08083	0,11000	0,08072	0,00035	0,03585	0,01500	0,04000
a_3	0,00000	0,08083	0,11000	0,05766	0,00043	0,02868	0,01500	0,04000
a_4	0,11286	0,08083	0,11000	0,04612	0,00047	0,04303	0,01500	0,04000
v_i	0,17	0,14	0,22	0,11	0,06	0,19	0,03	0,08
H_j	0,12687	0,08083	0,11000	0,08072	0,06000	0,17928	0,01500	0,04000
D_j	0,00000	0,00000	0,11000	0,01153	0,00035	0,02868	0,01500	0,04000

Zdroj: [5]

Následne je potrebné pristúpiť k výpočtu vzdialenosti variantov od ideálneho variantu d_{i+} a vzdialenosti od bazálneho variantu d_{i-} podľa (4). Finálnym krokom analýzy je výpočet relatívneho ukazovateľa vzdialenosti c_i dosadením do rovnice (5).

Tabuľka 6 Relatívna vzdialenosť - obyčajný balík

Variant	d_{i+}	d_{i-}	c_i
a_1	0,10640	0,20575	0,65914
a_2	0,19555	0,10695	0,35355
a_3	0,20703	0,09307	0,31013
a_4	0,15266	0,14378	0,48502

Zdroj: [5]

Realizáciou príslušného výpočtu boli získané hodnoty, ktoré je potrebné usporiadať zostupne, t. j. od najvyššej po najnižšiu, čím vytvoríme úplné usporiadanie všetkých variantov.

Tabuľka 7 Poradie variantov - obyčajný balík

Poradie	Poštový podnik	c_i
1.	Slovenská pošta, a.s.	0,65914
2.	General Logistics Systems Slovakia – (GLS)	0,48502
3.	ReMax Courier Service	0,35355
4.	Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD)	0,31013

Zdroj: [5]

Na základe uskutočnenej analýzy prostredníctvom metódy TOPSIS pri zohľadnení ôsmich kritérií, ktoré charakterizujú analyzovaný produkt bolo zostavené poradie poskytovateľov uvedeného produktu na poštovom trhu. Poradie je ovplyvnené hodnotami jednotlivých kritérií pre skúmané varianty napr. rozhodujúcim ukazovateľom mohol byť počet

prístupových miest, ktorý je niekoľkonásobne vyšší u SP, a.s. ako u iných poskytovateľov, rovnako tak cena, ktorá nadobúda hodnoty s rozdielom niekoľkých eur. Významný vplyv majú tiež jednotlivé váhy významnosti zistené pre skúmané kritéria.

5.2 Viackriteriálne porovnávanie – kategória Poistený balík

Obdobne ako pri stanovení poradia poskytovateľov produktu obyčajný balík budeme pokračovať aj pri porovnávaní ďalších produktov zo segmentu „balíkové portfólio“. Pre produkt Poistený balík boli zvolené kritéria:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| K1 – cena za poštový produkt, | K6 - počet doplnkových služieb, |
| K2 – lehota dopravy, | K7 – možnosť podaja zásielky do cudziny, |
| K3 – spoľahlivosť a bezpečnosť, | K8 – maximálna výška poistenia, |
| K4 – maximálna povolená hmotnosť, | K9 – možnosť sledovania zásielky. |
| K5 – počet prístupových miest, | |

Modelovanie preferencií vybraných variantov z hľadiska významnosti jednotlivých kritérií bolo realizované pre „poistený balík 1. triedy o hmotnosti 5 kg s poistením 150 € pričom dobierková suma je 150 €, ktorá je pripísaná na účet“. Pre daný poštový produkt sú varianty nasledovné :

- a₁ - Slovenská pošta, a. s.,
- a₂ - ReMax Courier Service,
- a₃ - Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD),
- a₄ - General Logistics Systems Slovakia – (GLS).

Tabuľka 9 Kriteriaálna matica - Poistený balík

Matica Y	min.	min.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉
a ₁	5,40	2	100	10	1543	24	100	500	2
a ₂	12,20	1	100	70	9	5	100	1660	2
a ₃	10,51	1	100	50	11	4	100	2500	2
a ₄	6,14	1	100	40	12	6	100	2655	2

Zdroj: [5]

Tabuľka 10 Normalizovaná kriteriaálna matica - Poistený balík

Matica R	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉
a ₁	0,73403	0,00000	0,50000	0,10483	0,99993	0,93919	0,50000	0,12383	0,50000
a ₂	0,00000	0,57735	0,50000	0,73380	0,00583	0,19567	0,50000	0,41110	0,50000
a ₃	0,18243	0,57735	0,50000	0,52414	0,00713	0,15653	0,50000	0,61913	0,50000
a ₄	0,65415	0,57735	0,50000	0,41931	0,00778	0,23480	0,50000	0,65752	0,50000

Zdroj: [5]

Tabuľka 11 Vážená kriteriaálna matica - Poistený balík

Matica W	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉
a ₁	0,09542	0,00000	0,08000	0,01153	0,04000	0,16905	0,01000	0,01981	0,03500
a ₂	0,00000	0,07506	0,08000	0,08072	0,00023	0,03522	0,01000	0,06578	0,03500
a ₃	0,02372	0,07506	0,08000	0,05766	0,00029	0,02818	0,01000	0,09906	0,03500
a ₄	0,08504	0,07506	0,08000	0,04612	0,00031	0,04226	0,01000	0,10520	0,03500
v _i	0,13	0,13	0,16	0,11	0,04	0,18	0,02	0,16	0,07
H _i	0,09542	0,07506	0,08000	0,08072	0,04000	0,16905	0,01000	0,10520	0,03500
D _i	0,00000	0,00000	0,08000	0,01153	0,00023	0,02818	0,01000	0,01981	0,03500

Zdroj: [5]

Tabuľka 12 Relatívna vzdialenosť - Poistený balík

Alternatíva	d_{i+}	d_{i-}	c_i
a_1	0,13309	0,17473	0,56764
a_2	0,17364	0,11218	0,39248
a_3	0,16472	0,12085	0,42319
a_4	0,13768	0,14681	0,51605

Zdroj: [5]

Tabuľka 13 Poradie variantov - Poistený balík

Poradie	Poštový podnik	c_i
1.	Slovenská pošta, a.s.	0,56764
2.	General Logistics Systems Slovakia (GLS)	0,51605
3.	Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD)	0,42319
4.	ReMax Courier Service	0,39248

Zdroj: [5]

Poradie hodnotených variantov je veľmi podobné ako v prvom hodnotenom prípade. Slovenská pošta, a.s. dosiahla najvyššiu hodnotu relatívneho ukazovateľa vzdialenosti c_i od bazálneho variantu. Na základe usporiadania tohto ukazovateľa podľa klesajúcich hodnôt sme získali výsledný rebríček, ktorý je uvedený v tab. 13. Ak nahliadneme na vstupné hodnoty, tak posledné miesto spoločnosti ReMax Courier Service spôsobili kritéria cena, počet prístupových miest a možnosť pripoistenia zásielky.

5.3 Viackriteriálne porovnávanie - kategória Zmluvný balík

Pre potreby porovnávania a hodnotenia boli produkt zmluvný balík vybrané nasledovné hodnotiace kritéria:

- | | |
|--|--|
| K1 – cena za základný poštový produkt, | K6 – počet doplnkových služieb v cene, |
| K2 – lehota prepravy, | K7 – maximálna výška poistenia, |
| K3 – maximálna hmotnosť, | K8 – výška poistenia zahrnutá v cene, |
| K4 – počet prístupových miest | K9 – možnosť sledovania zásielky. |
| K5 – počet doplnkových služieb, | |

Vzájomné porovnávanie jednotlivých kritérií a určenie váh významnosti (v_j) v prípade zmluvného balíka bolo realizované rovnakým spôsobom ako je uvedené v predchádzajúcich prípadoch t.j. v kategórii obyčajný balík a poistený balík. Porovnávanie a stanovenie poradia v kategórii zmluvný balík bolo riešené za nasledovných podmienok: „zmluvný balík s hmotnosťou 7 kg poistený na 200 € s dobierkovou sumou 155 € pripísanou na účet“. Poskytujúci podnikmi, t. j. riešenými variantmi sú:

- a_1 - Slovenská pošta, a. s.,
- a_2 - ReMax Courier Service,
- a_3 - Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD),
- a_4 - General Logistics Systems Slovakia (GLS).

Tabuľka 14 Kritériálna matica - Zmluvný balík

Matica Y	min.	min.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9
a_1	6,60	3	30	1543	24	4	500	30	2
a_2	13,46	1	70	9	5	4	1660	166	2
a_3	10,84	1	50	11	6	5	2500	2500	2
a_4	7,33	1	40	12	11	4	2655	332	2

Zdroj: [5]

Tabuľka 15 Prerobená kritériálna matica - Zmluvný balík

Matica Y'	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉
a ₁	6,86	0	30	1543	24	4	500	30	2
a ₂	0	2	70	9	5	4	1660	166	2
a ₃	2,62	2	50	11	6	5	2500	2500	2
a ₄	6,13	2	40	12	11	4	2655	332	2

Zdroj: [5]

Tabuľka 16 Vážená kritériálna matica - Zmluvný balík

Matica W	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉
a ₁	0,09323	0,00000	0,02714	0,04000	0,13948	0,09363	0,01114	0,00190	0,01000
a ₂	0,00000	0,06351	0,06332	0,00023	0,02906	0,09363	0,03700	0,01051	0,01000
a ₃	0,03561	0,06351	0,04523	0,00029	0,03487	0,11704	0,05572	0,15825	0,01000
a ₄	0,08331	0,06351	0,03618	0,00031	0,06393	0,09363	0,05918	0,02101	0,01000
v _j	0,13	0,11	0,09	0,04	0,16	0,20	0,09	0,16	0,02
H _j	0,09323	0,06351	0,06332	0,04000	0,13948	0,11704	0,05918	0,15825	0,01000
D _j	0,00000	0,00000	0,02714	0,00023	0,02906	0,09363	0,01114	0,00190	0,01000

Zdroj: [5]

Tabuľka 17 Relatívna vzdialenosť - Zmluvný balík

Alternatíva	d _{i+}	d _{i-}	c _i
a ₁	0,18068	0,14989	0,45343
a ₂	0,21292	0,07801	0,26814
a ₃	0,12720	0,18067	0,58684
a ₄	0,17206	0,12225	0,41538

Zdroj: [5]

Tabuľka 18 Poradie variantov - Zmluvný balík

Poradie	Poštový podnik	c _i
1.	Direct Parcel Distribution Sk, s.r.o.(DPD)	0,58684
2.	Slovenská pošta, a.s.	0,45343
3.	General Logistics Systems Slovakia – (GLS)	0,41538
4.	ReMax Courier Service	0,26814

Zdroj: [5]

Na základe zostaveného poradia jednotlivých variantov môžeme konštatovať, že v prípade analýzy zameranej na poskytovanie Zmluvného balíka je najlepším variantom poštový podnik Direct Parcel Distribution Sk, s.r.o. Za ním nasleduje Slovenská pošta, a.s. potom General Logistics Systems a poslednou alternatívou v danom rebríčku poradia je ReMax Courier Service. Rozdiely v prípade jednotlivých variantov nie sú až také výrazné. Samozrejme výraznejší rozdiel je badateľný medzi poskytovateľmi DPD a ReMax, pričom sa jedná o podniky, ktoré sa v rebríčku umiestnili na prvom a poslednom mieste.

5.4 Súhrnná analýza

Na základe vykonanej čiastkovej analýzy a porovnávania jednotlivých produktov je možné uskutočniť súhrnu analýzu a zostaviť výsledné poradie poskytovateľov za celé portfólio balíkových zásielok. Pre stanovenie výsledného poradia je možné použiť niekoľko metód napr. stanovenie váh Saatyho metódou [12] až po jednoduché preferenčné usporiadanie. V našom prípade použijeme preferenčné usporiadanie z predchádzajúcich hodnotení, kde budeme zisťovať, ako sa poštové podniky umiestnili na jednotlivých miestach a koľkokrát bol poštový podnik na danom hodnotenom mieste identifikovaný. Tzn., že v súhrnnej analýze budeme jednotlivé produkty chápať ako kritéria rozhodovania sa (ide teda

o: f_1 - obyčajný balík, f_2 - poistený balík, f_3 - zmluvný balík) o výbere príslušného variantu riešenia, ktorý je daný vybraným poskytovateľom/poštovým podnikom.

Výsledné preferenčné usporiadanie získame ako vážený aritmetický priemer hodnôt reprezentujúcich umiestnenie jednotlivých operátorov v posudzovaných produktových segmentoch. Na prvý pohľad je však zrejmé, poskytovateľ univerzálnej služby na základe dvoch prvých miest a vynikajúceho druhého miesta v segmente Zmluvný balík získal celkovo prvé miesto.

Tabuľka 19 Výsledné preferenčné usporiadanie poskytovateľov produktového portfólia balík

Varianty riešenia (poskytovateľ poštovej služby)	f_1	f_2	f_3	Preferenčné usporiadanie
Slovenská pošta, a.s.	1.	1.	2.	1.
General Logistics Systems Slovakia – (GLS)	2.	2.	3.	2.
ReMax Courier Service	3.	4.	4.	4.
Direct Parcel Distribution Sk, s. r. o. (DPD)	4.	3.	1.	3.

Zdroj: autori

Záver

Ako sme v úvode príspevku uviedli, pri akomkoľvek rozhodovaní čo najvyššiu mieru spoľahlivosti je možné dosiahnuť práve vtedy, ak použijeme metódy komplexného hodnotenia, pomocou ktorých je možné minimalizovať mieru entropie a subjektivity pri výbere. Jednou zo skupín práve takýchto metód sú *metódy multikriteriálneho hodnotenia alternatív*. Ich úlohou je popísať objektívnu realitu pri výbere (v našom prípade pri výbere vhodného poskytovateľa poštovej služby - balík) pomocou štandardných postupov a tým daný rozhodovací problém formalizovať čiže previesť ho na matematický model viackriteriálnej rozhodovacej situácie. Ako bolo uvedené v príkladoch, rozhodujúcou časťou je výber hodnotiacich kritérií, získavanie validných hodnôt o jednotlivých variantoch riešenia pre stanovené kritéria a v neposlednom rade určenie váh významnosti, ktoré môžu výrazne ovplyvniť výsledné hodnotenie. Odbúranie podstatnej miery subjektivity, ktorá vstupuje do celého procesu rozhodovania zo strany rozhodovateľa, je možné zaistiť aj vo fáze určovania váh a to použitím buď niektorej zo známych matematických metód, alebo použitím marketingového prieskumu.

Súčasná legislatívne podmienky na poštovom trhu rozdeľujú poskytovateľov poštových služieb z pohľadu regulácie do dvoch základných skupín – tých, ktorí sú poskytovateľmi zameniteľných služieb a tých, ktorí takéto služby neposkytujú. Zameniteľnosť je podľa zákona posudzovaná podľa stanovených vlastností a atribútov služieb, pričom predmetné multikriteriálne porovnávanie je možné aplikovať aj do tejto oblasti.

Literatúra

- [1] Cooky, S., Slack, N.: Making management decisions. London, Prentice hall International 1991
- [2] ČOREJOVÁ, T. a kol. Ekonomika sietí. ŽU v Žiline : Edis, 2006. 256 s. ISBN 80-8070-629-8.
- [3] ĎAĎO, J., MATEIDES, A.: Spokojnosť zákazníka a metódy jej merania, 2. diel – metódy, EPOS, Bratislava, 2000, 255 str., ISBN 80-8057-224-0
- [4] FOTR, J. a kol. Manažérske rozhodovanie – postupy, metódy a nástroje: Základní pojmy a poznatky manažérského rozhodování. Praha: Vydání II. – Ekopress - 2010. 467 s. ISBN 978-80-86929-59-0.
- [5] GREGUŠOVÁ, R. Viackriteriálne porovnávanie poštových produktov – balíky: diplomová práca. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2013. 101 s.

- [6] KORVINY, P.: Teoretické základy viackriteriálneho rozhodovania. Učebné texty. 2008. Dostupné na: http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf
- [7] MÁČA, J., LEITNER, B. Aplikácia metód viackriteriálneho rozhodovania v krízovom riadení. In Krízový manažment. [on-line]. 2007, ročník 6, číslo 2 [cit. 2013-05-10]. Dostupné na internete: http://fsi.uniza.sk/ktvi/leitner/2_predmety/OA/LS07-08/Clanok%20KM2_2007.pdf. ISBN 1336-0019
- [8] MADLEŇÁK, R.: Typy a charakteristika elektronických služieb poštových operátorov. In: Perner's Contacts. - [online]. 2007. - Roč. 2, č. 2 (2007), s. 102-111. - [cit. 2013-05-14]. Dostupné na internete: http://pernerscontacts.upce.cz/06_2007/Madlenak.pdf. - ISSN 1801-674X.
- [9] MADLEŇÁKOVÁ, L. Hodnotenie postavenia poštových podnikov na trhu poštových služieb. In Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod. [on-line]. [cit. 2013-03-05]. Dostupné na internete: <http://ks.utc.sk/casopis/pdf/II2012/II-2012.pdf>. ISBN 1336-8281.
- [10] MATEIDES, A. Spokojnosť zákazníka a metódy jej merania – koncepty a skúsenosti. Bratislava : Epos, 1999. 264 s. ISBN 80-8057-113-9.
- [11] PAULA, J., PAPULOVÁ, Z.: Manažérske rozhodovanie. Vybrané problémy. Bratislava: 1. Vydanie – Kartprint, 2005. 161 s. isbn 80-88870-45-3
- [12] SAATY, T.L. Decision making with the analytic hierarchy process. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008 83-98 s.
- [13] ŠVADLENKA, L. - SALAVA, D. Universal postal service on liberalized postal market. In *Proceedings of the IPoCC Conference Possibilities of Postal Services and e-Communications Development*. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2012. s. 223-227. ISBN 978-80-86530-84-0.
- [14] Interný materiál Slovenskej pošty, a.s. 1, 2012.
- [15] *Direct Parcel Distribution Sk.* [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné na internete: http://www.dpd.com/sk/home/produkty_a_sluzby/vnutrostatna_preprava
- [16] *General Logistics Systems.* [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné na internete: http://www.refima.eu/download/GLS_vnutro.pdf
- [17] *ReMax.* [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné na internete: <http://www.remax.sk/Slu%C5%BEby/Slovensko/SKPack/tabid/79/Default.aspx>
- [18] Slovenská pošta, a.s. [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné na internete: <http://www.posta.sk/sluzby/baliky>

Grantová podpora

- 5/KS/2013 Uplatnenie metód viackriteriálneho rozhodovania a porovnávania poštových produktov
- VEGA 1/0421/12 Modelovanie difúzie znalostí v podnikových hodnotových reťazcoch
- KEGA-053ŽU-4/2013 Skvalitnenie a prepojenie kľúčových predmetov študijného programu Elektronický obchod a manažment