

**LOGISTICKÉ HODNOTENIE FUNKČNEJ VÝKONNOSTI
MATERIÁLOVÝCH TOKOV V ŽELEZNIČNEJ DOPRAVE BEZ
URČENIA PRIORITY KĹÚČOVÝCH HODNOTIACICH
UKAZOVATEĽOV**

Jozef Majerčák¹, Juraj Plevko²

Anotácia

Článok predstavuje návrh novej metodiky výpočtu hodnotenia funkčnej výkonnosti materiálových tokov za predpokladu, že nemáme určenú prioritu kľúčové hodnotiace ukazovatele (KHU). Metodika má slúžiť ako pomôcka rozhodovania manažmentu spoločnosti pri výbere vhodných dodávateľov logistických služieb v železničnej doprave.

Kľúčové slová: funkčná výkonnosť, kľúčové hodnotiace ukazovatele ,všeobecné hodnotiace ukazovatele, koeficient spoľahlivosti splnenia požiadavky.

Úvod

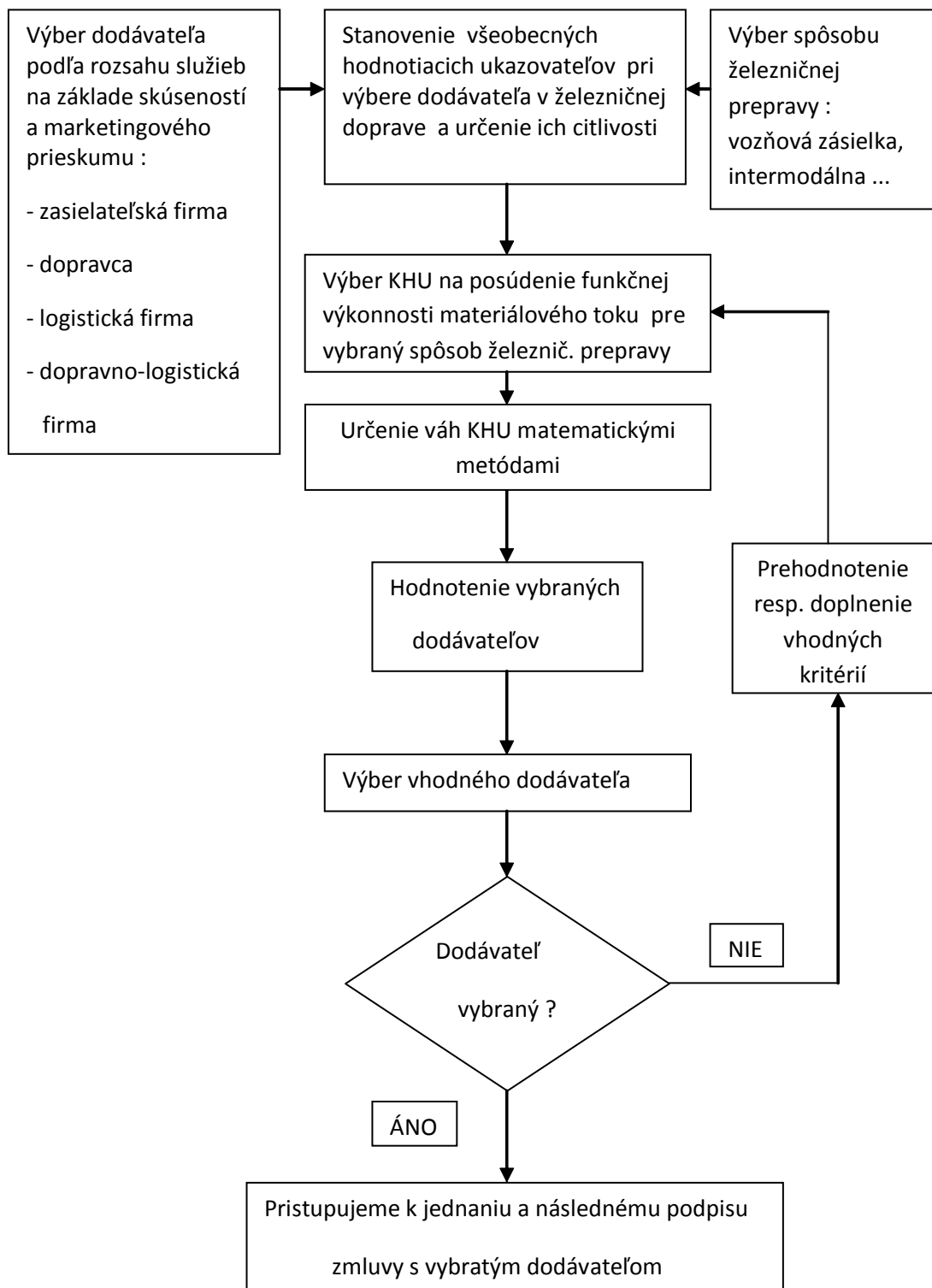
Teóriám o logistickom hodnotení materiálových tokov v železničnej doprave sme venovali doteraz pozornosť v prípadoch, keď poznáme priority kľúčových hodnotiacich ukazovateľov [6]. Návrhom novej metodiky pre prípad keď priorita KHU nie je známa, chceme doplniť spomínanú metodiku.

1. Návrh metodiky hodnotenia

Postup navrhujeme v nasledovnom členení podľa obr.1.

¹ Prof. Ing. Jozef Majerčák, PhD., Katedra železničnej dopravy, F PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 01026 Žilina, jozef.majercak@fpedas.uniza.sk

² Ing. Juraj Plevko, Katedra železničnej dopravy, F PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, externý doktorand, plevkojuraj@gmail.com



Obr.1. Postup pri výbere dodávateľa v železničnej doprave

2. Stanovenie všeobecných hodnotiacich ukazovateľov pri výbere dodávateľa

v železničnej doprave

V tabuľke 1 sú uvedené všeobecné hodnotiace ukazovatele. Súbor týchto ukazovateľov je otvorený a je možné ho kedykoľvek doplniť o nové ukazovatele „U“. Poradie ukazovateľov v tabuľke je náhodné čo znamená, že neurčuje poradie dôležitosti jednotlivých ukazovateľov.

Tabuľka 1 Všeobecné hodnotiace ukazovatele pri výbere dodávateľa v železničnej doprave

Poradie (náhodné)	Všeobecné hodnotiace ukazovatele
1.	Spoľahlivosť pri dodržaní doby dodania (tranzitu)
2.	Celková doba tranzitu (od hr. po hr.)
3.	Celková cena od odosielateľa po príjemcu
4.	Kvalita poskytovaných zasielateľských služieb
5.	Možnosť vyhľadania zásielky
6.	Poskytovanie pravidelného monitoringu o pohybe zásielky
7.	Poistenie zásielky pri preprave
8.	Záruka ochrany tovaru pred stratou, poškodením alebo jeho porušením
9.	Rozsah a kvalita služieb poskytovaných na hranici v železničnej doprave
10.	Možnosť zabezpečiť potrebné colné úkony potrebné na ďalšiu manipuláciu s tovarom
11.	Kvalifikovanosť personálu a jeho kompetencie
12.	Jazyková zdatnosť personálu
13.	Ekonomická a finančná stabilita dodávateľa
14.	Kvalita pri predaji služieb, jednoduchosť pri dojednávani konkurencieschopných cien
15.	Vlastníctvo potrebného technického vybavenia poprípadе schopnosť zabezpečenia takéhoto technického vybavenia na manipuláciu s tovarom
16.	Schopnosť zabezpečiť požadovaný typ alebo druh dopravného prostriedku na ďalšiu prepravu napríklad po prekládke
17.	Pripravenosť dodávateľa na jednanie o zmene služieb
18.	Zložitosť procesu objednávky požadovaných služieb
19.	Pripravenosť dodávateľa na jednanie o zmene ceny
20.	Prítomnosť skladového hospodárstva
21.	Zabezpečenie skladového hospodárstva proti krádeži
22.	Poistenie tovaru uloženého v skladoch
23.	Vyškoľenie personálu skladu na prekládku a manipuláciu s požadovaným druhom tovaru
24.	Vlastník certifikátu kvality ISO

**Tabuľka 1 Všeobecné hodnotiace ukazovatele pri výbere dodávateľa v železničnej
doprave -pokračovanie**

25.	Člen FIATA
26.	Člen Zväzu logistiky a zasielateľstva Slovenskej republiky
27.	Doplňkové služby potrebné na úpravu tovaru pred dodaním, podľa požiadaviek zákazníka (kompletizácia prípadne úplne prerobenie balíkov)
28.	Možnosť zabezpečiť paletizáciu tovaru pri prekládke
29.	Možnosť zabezpečiť páskovanie tovaru pri prekládke
30.	Možnosť zabezpečiť fóliovanie tovaru pri prekládke
31.	Možnosť zabezpečiť výber vhodných vozňov na nakládku
32.	Možnosť zabezpečiť triedenie tovaru podľa stanovených kritérií
33.	Doplňujúce kritéria potrebné k výberu dodávateľa
34.	Afinita zásielky
35.	Možnosti dohody na forme a podmienkach platieb za vykonané služby
36.	Možnosti maximálneho využitia informačných tokov pre uľahčenie realizácie obchodného prípadu

3. Modelový príklad výberu kľúčových hodnotiacich ukazovateľov a určenie ich váh matematickými metódami

Pri určovaní váh KHU použijeme Entropickú metódu odhadu váh [2,5]. Zo všeobecných hodnotiacich ukazovateľov (tab.1) vyberieme kľúčové hodnotiace ukazovatele.

Pre modelový príklad volíme tieto KHU:

U1. Spolahlivosť pri dodržaní doby dodania (tranzitu)

U4. Kvalita poskytovaných zasielateľských služieb

U5. Možnosť vyhľadania zásielky

U7. Poistenie zásielky pri preprave

U20. Prítomnosť skladového hospodárstva

Poradie dôležitosti KHU nebude určené, čo znamená že žiadny z vybraných ukazovateľov nie je dôležitejší ako ostatné KHU.

Súčet váh všetkých KHU zvolených pre konkrétny modelový príklad musí byť rovný jednej. V prípade, že váhy pre i -ty ukazovateľ označíme v_i , pre $i = 1, 2, \dots, u$, kde u bude počet ukazovateľov potom pre váhy bude platiť vzťah [1]:

$$\sum_{i=1}^u v_i = 1, v_i \geq 0 \quad (1)$$

Určenie váhy buď môžeme urobiť tak, že váhu jednoducho pridelíme vybraným ukazovateľom pri dodržaní podmienok o súčte váh rovnajúcim sa jednej (ako uvádzame vyššie) alebo pomocou matematickej metódy, ktorá bola použitá pre modelový príklad.

3.1. Schopnosť dodávateľa splniť podmienky KHU

Pre schopnosť plnenia KHU použijeme stupnicu s rozsahom od 3 do 1, pričom čím vyššie bude ohodnotenie, tým viac bude dodávateľ vyhovovať potrebám jednotlivých KHU.

Hodnotenie : 3 – ešte stále vyhovuje mojim potrebám ale s podstatnými výhradami

2 – aj keď minimálne vyhovuje mojim potrebám nemám momentálne na výber

1 – absolútne nevyhovuje pre moje potreby a je neprijateľný

4. Zber dát za účelom hodnotenia

Bez poznania vhodných dát by bolo ďalšie hodnotenie prakticky nemožné. Veľká časť vhodných dát je zozbieraná postupne, vytváraním vlastnej databázy. Takáto databáza je vytváraná na základe (najčastejšie) vlastných skúseností a trvá to určité obdobie. Samozrejme, že databáza sa stále dopĺňa a mení. Za určitých okolností sa potrebné dáta dajú zozbierať aj prostredníctvom referencií. Treba však počítať s tým, že hodnotenie môže byť ovplyvnené názorom poskytovateľa a môžu byť v extrémnom prípade až zavádzajúce. Ďalším spôsobom získania dát môže byť anketa. [3,4].

5. Pridelenie bodov a určenie citlivosti KHU pre jednotlivých dodávateľov

Pridelením bodov hodnotíme schopnosti dodávateľ vyhovieť požiadavkám KHU a určením citlivosti stanovujeme kedy daný ukazovateľ prechádza hranicou medzi dvoma hodnoteniami. Čím bude táto citlivosť stanovená podrobnejšie (väčšia škála možností) tým bude mať výsledok väčšiu výpovednú hodnotu.

Pridelenie bodov a citlivosti ukazovateľov:

- 1,00b. – dodávateľ vie zabezpečiť vybraný ukazovateľ presne podľa požiadavky bez potreby využitia dohodnutej tolerancie (nikdy nevyužil toleranciu), dodávateľ vie navrhnúť nové kvalitatívne alebo finančne výhodné riešenia
- 0,75b. – dodávateľ vie zabezpečiť vybraný ukazovateľ podľa požiadavky v rámci vopred dohodnutej tolerancie (stačí aj raz využiť toleranciu) bez intervencie objednávateľa

- 0,60b. – nový dodávateľ s dobrými referenciami
- 0,50b. – dodávateľ vie zabezpečiť vybraný ukazovateľ, prekračuje však hranice dohodnutej tolerancie (stačí aj raz využiť toleranciu) čím je vyvolaná intervencia objednávateľa
- 0,35b. – dodávateľ vie zabezpečiť vybraný ukazovateľ, prekračuje hranice dohodnutej tolerancie a čaká až na intervenciu objednávateľa, aby konal vo veci ďalej, je potrebný stály dohľad nad dodávateľom aby boli splnené zmluvné záväzky
- 0,25b. – nový zákazník bez referencií
- 0,00b. – dodávateľ nevie zabezpečiť vybraný ukazovateľ aj napriek zmluvným záväzkom voči objednávateľovi

V modelovom príklade sme uvažovali o šiestich záujemcoch – dodávateľoch služieb. Pri každom dodávateľovi zvlášť sme hodnotili vybrané KHU a na základe skúseností sme priradili body so zreteľom na dodržiavanie citlivosti priradenej k bodovému hodnoteniu vynásobené 100. Následne sme použili váhy, ktoré boli určené Entropickou metódou pre vybrané kľúčové ukazovatele a ich súčinom sme získali celkové hodnotenie C konkrétneho kľúčového ukazovateľa U pre konkrétneho dodávateľa d.

$$C_{i,d} = v_i \cdot (H_{i,d} \cdot 100) = v_i \cdot K_{\{v\}}\%, \text{ kde } i = 1 \text{ až } u \quad (2)$$

$C_{i,d}$ – celkové hodnotenie i- teho kľúčového ukazovateľa (U) d-teho dodávateľa kde

$d = 1, 2, \dots, z$ a z označuje počet dodávateľov

u – počet ukazovateľov

v_i – váha i-teho KHU

K – koeficient vyjadrujúci mieru spoľahlivosti splnenia požiadavky

$H_{i,d}$ – bodové hodnotenie i-teho KHU d-teho dodávateľa

$\sum C_{i,d}$ – súčet celkových hodnotení KHU – výsledné hodnotenie d- teho dodávateľa

Dodávateľ s najvyšším percentuálnym súčtom hodnotení KHU bude na čele poradia dodávateľov a pridelíme mu 1.miesto. Podrobný prehľad hodnotení jednotlivých dodávateľov nám poskytuje tabuľka 3.

6. Vyhodnotenie výsledkov, výber dodávateľa

Tabuľka 3 Hodnotenie jednotlivých dodávateľov.

	Ukazovatele					Poradie dodávateľov
	U1.	U4.	U5.	U7.	U20.	$\sum C_{i,d}$ výsledné hodnotenie jednotlivých dodávateľov v %
Váha v_i	0,44	0,12	0,00	0,00	0,44	
$H_i \cdot 100 =$ 1. dodávateľ	50,00	100,00	100,00	100,00	75,00	1.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	22,00	12,00	0,00	0,00	33,00	67,00
$H_i \cdot 100 =$ 2. dodávateľ	100,00	75,00	75,00	100,00	0,00	4.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	44,00	9,00	0,00	0,00	0,00	53,00
$H_i \cdot 100 =$ 3. dodávateľ	0,00	35,00	100,00	75,00	0,00	6.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00	4,20
$H_i \cdot 100 =$ 4. dodávateľ	0,00	100,00	75,00	50,00	100,00	3.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	0,00	12,00	0,00	0,00	44,00	56,00
$H_i \cdot 100 =$ 5. dodávateľ	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	2.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	26,00	7,00	0,00	0,00	26,00	59,00
$H_i \cdot 100 =$ 6. dodávateľ	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	5.
$C_{i,d}$, celkové hodnotenie U	11,00	3,00	0,00	0,00	11,00	25,00

Porovnaním výsledných hodnotení dodávateľov získame poradie dodávateľov. Čím vyššia percentuálna hodnota súčtu výsledného hodnotenia $\sum C_{i,d}$, tým úspešnejším uchádzač. Napríklad prvý dodávateľ spĺňa požiadavky na základe KHU na 67 % z možných 100 %

preto prekonal percentuálne hodnotenie ostatných dodávateľov a naopak 3.dodávateľ spĺňa požiadavky KHU iba na 4,20 % z možných 100 % a preto sa umiestnil na poslednom šiestom mieste. Pre lepší prehľad sme doplnili v tabuľke 3 poradie v hodnotiacom poradí.

Záver:

Výpočtami bolo dokázané, že proces je veľmi citlivý na objektivnosť vstupných informácií, ktorá významným spôsobom následne ovplyvňuje mieru neistoty (entropie) a tým aj váhu vybraného KHU. Práve touto zvýšenou citlivosťou by sa mohla táto metóda najviac priblížiť k objektívnemu hodnoteniu váh kľúčových hodnotiacich ukazovateľov v prípade, že nepoznáme prioritu vybraných KHU .

Tato štúdia vznikla vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt:

Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy, ITMS 26220120028
spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



"Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ"

Literatúra:

- [1] KRÁLOVENSKÝ, J. - MAJERČÁK, J.: *Postavenie dopravy v logistike*, Edis, Žilina, 2001, ISBN 80-7100-888-5
- [2] MAJERČÁK, J.: *Entropia dopravného procesu v podmienkach multimodálnej prepravy*, 2009 In: Eurokombi - Intermodal 2009 - S. 90-96.

- [3] MAJERČÁK, J.: *Supply chain v logistických reťazcoch*, internetová stránka dostupná 28.02.2011, www.scss.sk/smpmcd/files/semestralne_projekty2/logisticka_strategia_podniku/zdroje/supplychain_v_lr.pdf
- [4] MAJERČÁK, J.: *Funkčná efektivnosť dopravy*, internetová stránka dostupná 16.04.2010, www.ilogistics.cz/files/docs/efektivitaDopravy.doc,
www.mydials.com/solutions/KPI.php
- [5] PIATKA, J.: *Integrovaný manažérsky systém a Entropy metóda*, 2008
- [6] MAJERČÁK, J. - PLEVKO, J.: *Logistické hodnotenie funkčnej výkonnosti materiálových tokov v železničnej doprave*, [CD-ROM] zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie, 13. medzinárodná vedecká konferencia, EUROKOMBI-INTERMODAL 2011, Žilinská univerzita v Žiline

Lektoroval:

Doc. Ing. Vladimír Klapita, PhD, Katedra železničnej dopravy

Zadané na uverejnenie: 7. októbra 2011