

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Teze diplomové práce

Využití metod vícekriteriálního hodnocení variant výběru dodavatelů

Vypracoval: Terezie Mašková

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jana Klicnarová, Ph.D.

České Budějovice

Rok 2023

Klíčová slova: dodavatelsko-odběratelské vztahy, strategie postupu, více kriteriální rozhodování, inovace, dynamický vývoj, eliminace nákladů

Anotace: V diplomové práci jsem zvolila téma dodavatelsko-odběratelských vztahů. Je součástí mého zaměstnání, tudíž předpokládám přínos pro firmu.

Jedním z úkolů každé výrobní firmy je v první řadě zajišťovat potřebné vstupy pro svou výrobu takovým způsobem, aby byly náklady co nejméně zatěžující. Toto je záležitost oddělení nákupu a jeho strategie. Ať už se jedná o produkty, polotovary, komponenty přímo určené do výroby anebo ochranné pomůcky, které slouží zaměstnancům při práci. Rozhodujícími kroky jsou výběrová řízení dodavatelů a hodnocení stávajících smluvních stran. Postup, jaký je nadefinovaný ve firmě aktuálně, je potřeba systémově inovovat a vyzdvihnout klíčová kritéria potřebná k relevantnímu hodnocení. Proto jsem zvolila metodu rozhodovacích a statistických modelů. Rozhodovací modely předpokládají volbu nejlepšího rozhodnutí. Tím je ovlivňován stav věcí budoucích. Řešení úloh s více než jednou eventualitou je postup, který vede k nalezení optimálního stavu. Řešíme definici povahy rozhodování, sestavení stupnice pro hodnocení, výběr vhodného rozhodovacího modelu. Aplikace postupu na zčásti prověřených dodavatelích zjišťuje jeho použitelnost v praxi. Byla přehodnocena dosavadní technická úroveň klasifikace dodavatelů ve firmě. Optimální výběr dodavatele dle zadaných kritérií bude přínosem především pro eliminaci nákladů. Firma má přehled o výrobních procesech, personálu, organizaci, systémech, cenové politice a způsobech vyjednávání. Z této součinnosti plyne záruka kvality dodávek. Pro dodavatele je přínosem pravidelný odbyt. Inovace postupu hodnocení smluvních stran pomůže firmě lépe, přehledněji vnímat a vyhodnotit diferencí mezi jednotlivými subjekty.

Úvod

Jednou z funkcí firmy je synchronizovat dodání zboží s požadavky na materiál do výroby. Přestože současný vývoj situace v dodavatelsko-odběratelských vztazích neovlivní možnosti ze stran dodavatelů, je nutné nastavení kritérií jejich výběru tak, aby byly zajištěny vstupy do výroby minimálně z osmdesáti procent. V této práci se zabývám problematikou hodnocení dodavatelů pomocí vícekritériálního rozhodování. Jedná se o hodnocení v rámci výběrových řízení anebo přehodnocení stávajících smluvních stran. Výsledek spočívá v nalezení nejvhodnějších kandidátů dle posuzovaných měřítek. Cílem práce je tedy zhodnocení současného stavu posuzování dodavatelů, a dle rozhodovacích modelů klasifikovat ty nejvhodnější pro dlouhodobější spolupráci.

Cíl práce

Základním cílem této práce je návrh sestavení modelu, který bude sloužit k hodnocení dodavatelů v rámci výběrových řízení a jejich posuzování. Současná metodika hodnocení nemá téměř žádný přínos, je prováděna vždy v prvním čtvrtletí následujícího roku, a to na základě požadavků normy ISO 9001 a 14001. Jako nástroj posuzování bude využita metoda vícekritériálního hodnocení. Jednotlivé kroky budou aplikovány na dodavatele pro zmíněnou firmu Alfa a její oddělení nákupu. Jde o průmyslovou firmu s mnohaletou zkušeností a stabilními dodavatelsko-odběratelskými vztahy. I přesto je důležité nastavené dodavatele každoročně hodnotit dle postupu, který bude odrážet požadavky firmy a trhu.

Logickým krokem je hledání úspor na straně vstupů, které tvoří ve firmách až 80 % celkových nákladů na výrobek. Velký potenciál pro úspory se tedy skrývá nejen ve formě dlouhodobé spolupráce se stávajícími dodavateli, ale i v procesu hledání nových. Ti mohou nabídnout např. nové technologie ve výrobě a tím ušetřit nemalé prostředky. Vychází se z toho, že nákup není jen záležitostí dojednávání nižších cen vstupů. Jedná se spíše o analýzu nákupních procesů a volbu vhodné strategie. (ŠLAPOTA, 2005)

Metodika

V prvním oddíle je popsána strategie nákupního oddělení, jeho význam a postup při hodnocení dodavatelů. Dále informace dle odborné literatury týkající se nákupu a jeho řízení.

Dle Lukoszové je základní funkcí nákupního oddělení efektivní zabezpečení předpokládaného průběhu základních, pomocných a obslužných výrobních i nevýrobních procesů surovinami, materiálem a výrobky v potřebném množství, sortimentu, kvalitě, čase a místě. (Lukoszová, 2004) „Ideální strategií pro vyjednávání je strategie **win-win**. Jejím cílem je, aby oba účastníci pro sebe získali určitou hodnotu.“ (ŠLAPOTA, 2005)

Dlouhodobá spolupráce s dodavateli má pro firmu svůj význam. Obě strany znají své postupy, systémy, způsoby vyjednávání, cenovou strategii. Z toho vyplývá, že při dlouhodobé spolupráci máme zajištěny jisté cenové výhody a osobní přístup z hlediska formování další spolupráce.

Ale i přesto je důležité mít ve svém portfoliu další možné smluvní strany, s jejichž pomocí dokážeme vykrýt výpadky dodávek. Objem objednávek je takto možné rozložit mezi více stran.

Prvním krokem byl výběr metody měření vah. Jedná se o metodu bodovací, postupného rozvrhu vah, metodu pořadí, Fullеровu metodu. Rozhodování je intuitivní záležitost. A pokud uvažujeme o srovnávání více kritérií, vybíráme alternativu s nejvyšším hodnocením. Prvním krokem zjistíme, kolik vlastností (atributů) nebo kritérií známe a jak je možné jich využít. Předpokládáme postup řešení, identifikaci problémů. Je nutné shromáždit data, z nichž preference vyhodnocujeme. (Gwo-Hshiung Tzeng, 2011)

Jak uvádí Zmeškal, u aplikace metod vícekritériálního hodnocení variant VHV figuruje rozhodovatel (subjekt), cíl rozhodování (účel) a varianty rozhodování a kritéria (podmínky). Je důležité posoudit citlivost výběru variant vzhledem ke kvalitě vstupních dat a volbu metody. Cílem aplikace VHV je nalezení nejvhodnější metody a uspořádání variant od nejlepšího k nejhoršímu. Stanovit množinu efektivních a vyloučit neefektivní varianty (Zmeškal, 2009).

Prvním krokem byl výběr metody měření vah. Byly posouzeny metoda bodovací, postupného rozvrhu vah, metoda pořadí, Fullerova metoda.

Byla vybrána metoda bodovací, která je použita a popsána u následujících kvantitativních metod pořadí.

Tabulka 1 Metoda stanovení vah-bodovací

Kritéria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
kritéria/ dodavatelé	kvalita	cena	sídlo	flexibilita	inovace	platby	zpoždění dodávky	reklamační	systém komunikace	chybovost	
A	2	1	1	2	3	1	2	1	1	3	
B	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	
C	3	2	3	2	4	3	2	3	2	4	
D	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	
E	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	
VÁHY KRITÉRIÍ											
1. Metoda bodovací											
udělené body	8	6	2	6	6	4	5	4	4	5	50
Výsledné váhy	0,16	0,12	0,04	0,12	0,12	0,08	0,10	0,08	0,08	0,10	1

Zdroj: Vlastní práce

Tabulka 2 Metoda stanovení vah-metoda pořadí

3. Metoda pořadí											
Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
Pořadí	1	4	7	2	3	8	10	6	9	5	55
Normovaná váha	0,02	0,07	0,13	0,04	0,05	0,15	0,18	0,11	0,16	0,09	1

Zdroj: Vlastní práce

Můžeme hodnotit metodou pořadí od nejvíce po nejméně důležité kritérium nebo bodovací metodou-čím důležitější je některé kritérium, tím více bodů dostane. Další metody jako např. metoda Fullerova či metoda postupného rozvrhu vah jsou více časově náročnější.

Byly tedy stanoveny normované váhy a budeme dále postupovat v hlavním řešení a hodnocení pomocí stanovených vah z metody první, tedy bodovací. Dodavatelé budou kvalifikováni pomocí metody WSA a metodou TOPSIS

Výsledky

Metoda WSA

Níže jsou normované váhy pomocí metody bodovací, které budou použity i u další metody. Kritéria minimalizována. Dále kritéria jsou hodnocena jako nejlepší (MIN) a nejhorší (MAX) v každém sloupci kritérií K1-K10, zeleně podbarvené řádky. Dále *Směrnice* a *absolutní člen*. Hodnota stanovena na 100 procent.

Tabulka 3 Metoda WSA

Kritéria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
kritéria/ dodavatelé	kvalita	cena	sídlo	flexibilita	inovace	platby	zpožděné dodávky	reklamace	systém komunikac e	chybovost	
A	2	1	1	2	3	1	2	1	1	3	
B	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	
C	3	2	3	2	4	3	2	3	2	4	
D	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	
E	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	
kritérium	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	
	8	6	2	6	6	4	5	4	4	5	50
váhy	0,16	0,12	0,04	0,12	0,12	0,08	0,1	0,08	0,08	0,1	0
nejlepší	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	100
nejhorší	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	0
směrnice	-50	-50	-50	-33	-33	-50	-50	-50	-50	-50	
abs. člen	150	150	150	133	133	150	150	150	150	200	

Zdroj: Vlastní práce

Posléze pomocí skalárního součinu zanesen výsledný vážený součet bodů. Celé řádky dodavatelů A-E v tabulce níže děleny celým řádkem vah. Na základě tohoto vyhodnocení určeno pořadí statistickým vzorcem RANK.EQ.

Tabulka 4 Metoda WSA

											vážený součet bodů	
A	50	100	100	50	0	100	50	100	100	0	59	2
B	50	0	50	100	50	50	50	100	0	100	55	3
C	0	50	0	50	0	0	50	0	50	0	21	5
D	100	0	50	50	100	100	100	100	50	100	76	1
E	50	50	0	0	50	50	0	50	0	100	38	4

Zdroj: Vlastní práce

Metoda TOPSIS

Skládá se z více kroků, než metoda předešlá a pracuje se zde s maximalizací kritérií, s jejich normami a váhami. Podstata spočívá opět v tom, najít nejvhodnější ideální řešení rozhodovacího problému. Metoda TOPSIS používá také výpočet vzdáleností od ideální (,dokonalé) a bazální (,základní“ či ,výchozí“) varianty.

Tabulka 5 Metoda TOPSIS

Kritéria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
kritéria/ dodavatelé	kvalita	cena	sídlo	flexibilita	inovace	platby	zpožděné dodávky	reklamace	systém komunikac e	chybovost	
A	2	1	1	2	3	1	2	1	1	3	
B	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	
C	3	2	3	2	4	3	2	3	2	4	
D	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	
E	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	
kritérium	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	
	8	6	2	6	6	4	5	4	4	5	50
váhy	0,16	0,12	0,04	0,12	0,12	0,08	0,1	0,08	0,08	0,1	0

1. převod kritérií na maximalizační											
A	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	
B	2	1	2	4	3	2	2	3	1	3	
C	1	2	1	3	1	1	2	1	2	1	
D	3	1	2	3	4	3	3	3	2	3	
E	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	
2. transformace na sloupcové vektory jednotkových norem											
norma	4,69	4,36	4,36	6,63	6,24	5,20	4,69	5,66	4,36	5,66	
A	0,43	0,69	0,69	0,45	0,32	0,58	0,43	0,53	0,69	0,35	
B	0,43	0,23	0,46	0,60	0,48	0,38	0,43	0,53	0,23	0,53	
C	0,21	0,46	0,23	0,45	0,16	0,19	0,43	0,18	0,46	0,18	
D	0,64	0,23	0,46	0,45	0,64	0,58	0,64	0,53	0,46	0,53	
E	0,43	0,46	0,23	0,15	0,48	0,38	0,21	0,35	0,23	0,53	
kontrola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. transformace vahami											
A	0,07	0,08	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	
B	0,07	0,03	0,02	0,07	0,06	0,03	0,04	0,04	0,02	0,05	
C	0,03	0,06	0,01	0,05	0,02	0,02	0,04	0,01	0,04	0,02	
D	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	
E	0,07	0,06	0,01	0,02	0,06	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	
4. výpočet vzdáleností od ideální a bazální varianty											
ideální	0,10	0,08	0,03	0,07	0,08	0,05	0,06	0,04	0,06	0,05	
A	-0,03	0,00	0,00	-0,02	-0,04	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,02	0,06
B	-0,03	-0,06	-0,01	0,00	-0,02	-0,02	-0,02	0,00	-0,04	0,00	0,08
C	-0,07	-0,03	-0,02	-0,02	-0,06	-0,03	-0,02	-0,03	-0,02	-0,04	0,11
D	0,00	-0,06	-0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,06
E	-0,03	-0,03	-0,02	-0,05	-0,02	-0,02	-0,04	-0,01	-0,04	0,00	0,10
bazální	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	
A	0,03	0,06	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,10
B	0,03	0,00	0,01	0,05	0,04	0,02	0,02	0,03	0,00	0,04	0,09
C	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,05
D	0,07	0,00	0,01	0,04	0,06	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,12
E	0,03	0,03	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,04	0,07
5. relativní ukazatel vzdálenosti od bazální varianty											
	0,62	2									
	0,53	3									
	0,32	5									
	0,66	1									
	0,43	4									
%											

Zdroj: Vlastní práce

Výsledek:

Tabulka 6 Metoda TOPSIS

5. relativní ukazatel vzdálenosti od bazální varianty				
0,62	2			
0,53	3			
0,32	5			
0,66	1			
0,43	4			
%				

Zdroj: Vlastní práce

Z výsledků metod je patrné, že hodnoty pořadí vycházejí stejně. Přestože metoda TOPSIS je znatelně složitější, její hodnotu vidím v precizní přesnosti. Tudíž v rámci hodnocení dodavatelů ve firmě upřednostňuji tento postup.

Závěr

Jak je zmíněno úvodem, jedna z činností nákupního oddělení je periodické hodnocení dodavatelů. Prvotním zájmem je dodání kvalitního produktu v požadovaném čase s minimální chybovostí, a především s aktivní komunikací dodavatele. Ač se zdá být výběr dodavatele ve firmě v určité optice zanedbatelnou činností, ve finále má tato skutečnost vliv na spokojenost konečného zákazníka. Produkty, které nakupujeme ovlivňují kvalitu našich výrobků.

V rámci optimalizace výběru je přihlíženo ke zjednodušení volby výběru dodavatele, neboť se jedná o výběr vhodné metody, a ne samotného dodavatele. Tzn. v rámci diplomové práce nevybíráme distributora na klíčový materiál, ale na režijní zdroje. Praktická část úvodem popisuje jednotlivé divize firmy, aktuální způsoby hodnocení dodavatelů a zároveň uvádí kritéria, kterými budou hodnoceni dodavatelé v aplikační části práce. Při aplikaci modelu jsou předvedeny jednotlivé algoritmy s jejichž pomocí docílíme vhodné volby. Na základě shrnutí získaných vah byla vybrána metoda bodovací, pomocí níž se dále pracuje při určování kvantitativních metod.

Vybraní dodavatelé byli dále pomocí VHV hodnoceni metodou WSA (Weight Sum Approach) a metodou TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Jak již bylo řečeno, cílem práce bylo vyhodnotit použité metody a určit, která se jeví nejvhodnější pro uvedení do praxe. Poslední metoda TOPSIS je z mého pohledu hodnocena jako velice přesný ukazatel porovnávání kritérií. Je ideálním řešením v rámci inovace postupu při hodnocení a výběru potenciálních smluvních stran.

Seznam literatury použité v tezích

LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 8025101746.

ŠLAPOTA, Boris, Kamil GLABARCZYK a Jiří LETÁK. *Nákup ?*. Havířov-Podlesí: Questions Marks, 2005.

TZENG, Gwo-Hshiung a Jih-Jeng HUANG. *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*. United States of America: Taylor & Francis Group, 2011. ISBN FL 33487-2742.

ZMEŠKAL, Zdeněk. *Vícekritériální hodnocení variant a analýza citlivosti při výběru produktů finančních institucí* [online]. Ostrava, 2009 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: https://www.ekf.vsb.cz/share/static/ekf/www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/frpfi-history/cs/2009/prispevky/dokumenty/Zmeskal.Zdenek_1.pdf

Plný seznam použité literatury je uveden v textu diplomové práce

(na samostatné straně)

Další bibliografické údaje

Type of thesis: bachelor/master

Author: Jan PEČLIVÝ

Academic Year: 2015/2016

Department: Department of Accounting and Finance, Faculty of Economics, University of South Bohemia in Ceske Budejovice, Czech Republic

Thesis supervisor: Prof. Ing. Josef PŘÍSNÝ, DrSc.

Number of pages:

Language of thesis: CZ/ENG

Title of Thesis: téma práce v AJ

Annotation: překlad anotace do AJ

Key words: překlad klíčových slov do AJ

Přílohy volně vložené:

Přílohy vázané v práci: