

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STROJNÍ
ÚSTAV ŘÍZENÍ A EKONOMIKY PODNIKU



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**APLIKACE VÍCEKRITERIÁLNÍHO ROZHODOVÁNÍ VE
SPOLEČNOSTI PISTON RINGS KOMAROV, S. R. O.**

**APPLICATION OF MULTIPLE-CRITERIA DECISION ANALYSIS IN
THE PISTON RINGS KOMAROV, S. R. O.**

AUTOR: Jan Jelen

STUDIJNÍ PROGRAM: Výroba a ekonomika ve strojírenství

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Ladislav Vaniš

PRAHA 2018

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jelen** Jméno: **Jan** Osobní číslo: **458478**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**
Studijní program: **Výroba a ekonomika ve strojírenství**
Studijní obor: **Technologie, materiály a ekonomika strojírenství**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Aplikace vícekritériálního rozhodování ve společnosti Piston Rings Komarov, s. r. o.

Název bakalářské práce anglicky:

Application of multiple-criteria decision analysis in the Piston Rings Komarov, s. r. o.

Pokyny pro vypracování:

1. Úvod - zdůvodnění zadání, cíle práce
2. Teoretická část - Popis metod vícekritériálního rozhodování
3. Analytická část:
 - představení společnosti,
 - charakteristika předmětu rozhodování
 - sestavení rozhodovacího modelu: určení variant a hodnotících kritérií
 - řešení rozhodovacího modelu
4. Návrhová část - představení vybrané varianty
5. Závěr - zhodnocení dosažených výsledků

Seznam doporučené literatury:

- [1] GROS, Ivan. Kvantitativní metody v manažerském rozhodování, Praha: Grada, 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8
[2] ŽÁČEK, Vladimír. Management podniku. Vydání první. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2009. 204 s. ISBN 978-80-01-04370-7

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Ladislav Vaniš, ústav řízení a ekonomiky podniku FS

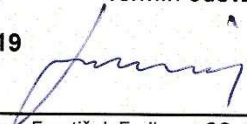
Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:


Datum zadání bakalářské práce: **10.04.2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **03.08.2018**

Platnost zadání bakalářské práce: **28.02.2019**


Ing. Ladislav Vaniš
podpis vedoucí(ho) práce



prof. Ing. František Freiberg, CSc.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry


prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

30.4.2018
Datum převzetí zadání


Podpis studenta

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, a to výhradně s použitím pramenů a literatury, uvedených v seznamu citovaných zdrojů.

V Praze dne:

.....

Podpis

Anotace

Tématem bakalářské práce je aplikace metod vícekriteriálního rozhodování ve společnosti Piston Rings Komarov s.r.o. První teoretická část obsahuje úvod do problematiky manažerského rozhodování. Následuje pochopení rozhodovacího procesu a nástroje vícekriteriálního rozhodování. V analytické části je rozebrán problém ve společnosti a jeho postup řešení. Cílem je vytvoření pořadí hodnocených variant a doporučení té nejvýhodnější. Závěr práce se věnuje vybranému výsledku.

Klíčová slova

Vícekriteriální rozhodování, manažerské rozhodování, metody rozhodování, kritéria, varianty

Annotation

The subject of this bachelor thesis is application of multiple-criteria decision analysis in the Piston Rings Komarov s.r.o. First theoretical part is an introduction to the managerial decision making followed by understanding of decision-making process and the multiple-criteria decision analysis. Analytic part discusses problem in the company and process of its solution. The goal is to set the right order of evaluated variants and recommend the best one. End of the thesis is devoted to the chosen variant.

Keywords

Multiple-criteria decision analysis, managerial decision making, methods of decision making, criteria, variants

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Ladislavu Vanišovi za jeho rady, ochotu a trpělivost. Další poděkování patří společnosti Piston Rings Komarov s. r. o. a jejímu generálnímu řediteli Ing. Petru Maškovi za jeho ochotu a množství času, který mi věnoval.

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část.....	10
1.1 Manažerské rozhodování.....	10
1.1.1 Struktura problémů.....	10
1.1.1.1 Dobře strukturované problémy.....	11
1.1.1.2 Špatně strukturované problémy.....	11
1.1.2 Faktory ovlivňující rozhodování.....	11
1.1.3 Rozhodování za jistoty, nejistoty a rizika.....	12
1.2 Rozhodovací proces.....	12
1.2.1 Stránky rozhodovacího procesu.....	13
1.2.1.1 Meritorní stránka (obsahová, věcná).....	13
1.2.1.2 Formálně-logická stránka (procedurální).....	13
1.2.2 Charakteristiky rozhodovacího procesu.....	13
1.2.3 Prvky rozhodovacího procesu.....	14
1.2.4 Fáze rozhodovacího procesu.....	16
1.3 Vícekriteriální rozhodování.....	16
1.3.1 Historický rozvoj.....	17
1.3.2 Monokriteriální vs. multikriteriální volba.....	17
1.3.3 Standardní postup.....	18
1.3.3.1 Analýza rozhodovací situace.....	18
1.3.3.2 Stanovení globálního cíle.....	18
1.3.3.3 Určení kritérií rozhodování.....	18
1.3.3.4 Stanovení důležitosti kritérií.....	18
1.3.3.5 Identifikace existujících rozhodnutí.....	19
1.3.3.6 Sběr a rozbor dat o existujících rozhodnutích.....	19
1.3.3.7 Volba hodnotícího postupu.....	19
1.3.3.8 Výpočet.....	20
1.3.3.9 Rozbor výsledků.....	20
1.3.3.10 Rozhodnutí.....	20
1.3.3.11 Realizace rozhodnutí.....	20
1.3.3.12 Hodnocení.....	20
1.3.4 Metody stanovení vah kritérií.....	21

1.3.4.1	Metoda pořadí.....	21
1.3.4.2	Metoda bodovací.....	21
1.3.4.3	Metoda párového srovnání.....	22
1.3.4.4	Saatyho metoda.....	22
1.3.5	Metody vícekriteriální hodnocení variant.....	24
1.3.5.1	Metoda pořadové funkce.....	24
1.3.5.2	Metoda bodovací.....	24
1.3.5.3	Metoda bazická.....	25
2	Analytická část.....	26
2.1	Profil společnosti.....	26
2.2	Předmět problému.....	28
2.3	Výběr kritérií.....	29
2.3.1	Cena dodávky.....	29
2.3.2	Spotřeba.....	29
2.3.3	Emise.....	29
2.3.4	Výkon.....	30
2.3.5	Rozměry valníku.....	30
2.4	Představení variant.....	30
2.4.1	Volkswagen Crafter.....	31
2.4.2	Mercedes-Benz Sprinter.....	32
2.4.3	Ford Transit.....	33
2.4.4	Opel Movano.....	34
2.5	Varianty vícekriteriálního rozhodování v tabulce.....	35
2.6	Expertní stanovení vah kritérií.....	35
2.6.1	Metoda bodovací.....	36
2.6.2	Metoda párového srovnání.....	38
2.7	Stanovení hodnot a pořadí variant.....	42
3	Návrhová část.....	44
3.1	Zhodnocení výsledků.....	44
3.2	Nejvýhodnější varianta.....	44
	Závěr.....	45
	Seznam použité literatury.....	46
	Seznam tabulek a obrázků.....	47

Úvod

S rozhodováním přichází do styku lidský jedinec prakticky denně, aniž si toho musí být vědom. Podvědomě však jeho mozek vytváří úsudky, které většinou bývají subjektivního charakteru a nemají za následek objektivní řešení.

Jedna z metod pomáhající při řešení rozhodovacího problému nese název vícekriteriální rozhodování. Základem procesu je vytyčení hodnotících kritérií následované vhodným výběrem podobných variant, nad kterými uvažujeme. Dalším podstatným krokem je určení expertů, objektivních posuzovatelů, jejichž názory nám poskytnou cenné informace ke stanovení kriteriálních vah. Následně dochází k agregaci kritérií, k určení pořadí variant řešení a k vybrání té nejvýhodnější. Vícekriteriální rozhodování se stává snadným nástrojem pro stanovení požadovaného výsledku používaným nejen v osobním životě každého z nás, nýbrž aplikovatelným v celé řadě podniků. Na rozdíl od jedinců rozhodují firmy o podstatně závažnějších věcech, které se promítají do hospodářského výsledku. Společnost mohou přivést do nechtěných dluhů, nebo naopak dopomoci k rychlejšímu růstu a žádaným výnosům.

Hlavním důvodem zvolení tématu práce byl prvotně můj zájem o problematiku vícekriteriálního rozhodování, jehož proces se reálně vyskytuje v obyčejném životě. Pochopit a být schopen využít zmíněného rozhodovacího nástroje může být v budoucnosti k užitku, ať už se ocitnu ve vrcholném managementu společnosti nebo budu uvažovat nad triviálnější věcí jako je třeba koupě počítače.

Bakalářská práce se bude mimo úvod a závěr skládat ze tří částí. Zkraje prvního teoretického oddílu nastíním problematiku manažerského rozhodování, uvedu strukturu problémů, situace při rozhodování a faktory, které nás při výběru ovlivňují. Dále se budu věnovat rozhodovacímu procesu. Uvedu jeho dvě stránky, charakteristiku, prvky a dílčí fáze. Následovat bude vícekriteriální rozhodování. Od historického vývoje se kapitola přesune k standardnímu postupu řešení a odlišným metodám stanovení vah kritérií a hodnocení variant. Základními zdroji bude tištěná literatura známých českých autorů a spoluautorů, zabývajících se rozhodováním řadu let. V analytické (praktické) části bude zkraje představena

strojírenská firma Piston Rings Komarov s. r. o., v níž budu bakalářskou práci zpracovávat. Bude nastíněn daný problém a výběr kritérií. Po představení variant dojde k samotnému vypracování.

Cílem práce bude určení pořadí hodnocených variant a vybrání nejlepší valníkové dodávky splňující stanovené podmínky pomocí vícekriteriálního rozhodování. V poslední návrhové části bude popsána nejvýhodnější varianta rozhodování a její doporučení podniku.

1 Teoretická část

Teoretická část práce bude obsahovat úvod do manažerského rozhodování. Dále přiblížím rozhodovací proces, jeho charakteristiku, prvky a fáze. V následujícím textu bude objasněno vícekriteriální rozhodování. Stěžejní částí bude představení metod stanovení vah kritérií a metod hodnocení a určení variant. Cílem je seznámení a uvedení do problematiky rozhodování.

1.1 Manažerské rozhodování

Každý obyčejný člověk se v životě setkává s problémem rozhodování. Ve finále vybírá podle subjektivního přesvědčení, které nezaručuje správnost daného výběru. Větší důraz na rozhodování se přikládá vrcholným manažerům společností, od kterých se předpokládá rychlý, a především správný úsudek za všech okolností. Právě na jejich kvalitním rozhodnutí záleží budoucí vývoj firmy a její osud. Manažeři podniků musí být pro svou práci dostatečně kvalifikovaní. Mimo nabytých znalostí z praxe a předchozího řešení rozhodovacích problémů využívají i vlastní intuici a tvůrčí mysl. Hlavním prvkem vedoucím k efektivnímu řešení jsou podklady, podle kterých má manažer možnost rozhodnout.

1.1.1 Struktura problémů

Základním klíčem k úspěšnému rozhodnutí je v první řadě nutnost problém přesně definovat a vymezit.¹ Rozhodovací problém je možné ohraničit jako rozdíl mezi žádoucím a opravdovým stavem. Žádoucí status vychází z předešlých znalostí nebo je určen plánem, např. plánovaný objem produkce. K objevení odchylek mohou posloužit kritické připomínky. Například spotřebitelé vyjadřují názor na nový produkt. Většinu řešených problémů označujeme za reálné, existují ale i problémy potenciální, u kterých je pravděpodobnost výskytu v budoucnu. Právě potenciální problémy nabízejí společnosti výhodné příležitosti, nebo je mohou ohrožovat. Rychlá odezva na možné hrozby znamená předcházení problémům negativně

¹ GROS, Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. Praha: Grada, 2003. Expert (Grada). ISBN 80-247-0421-8.

ovlivňujících existenci podniku.² Rozeznáváme problémy dvojího typu, dobře strukturované a špatně strukturované.

1.1.1.1 Dobře strukturované problémy

V případě dobře strukturovaných problémů hovoříme o překážkách opakovaně se vyskytujících. Řeší se na nižší úrovni managementu podle již dříve zavedených a osvědčených postupů. Typickou vlastností je schopnost kvantifikovat proměnné.

1.1.1.2 Špatně strukturované problémy

Při špatně strukturovaných problémech se jedná o nové, jedinečné a svým způsobem neopakovatelné situace. K východisku tohoto druhu je nezbytná předvídatelnost a praxe manažera, uplatnění jeho značných zkušeností a v neposlední řadě i tvořivý postoj, neboť neexistují ustálené úkony při nalézání řešení. Charakteristikou může být výskyt velkého množství faktorů, hodnotících kritérií či obměn v okolí společnosti (technické, technologické, ekonomické, sociální). Špatně strukturovanými problémy se zabývá vyšší stupeň řízení.³

1.1.2 Faktory ovlivňující rozhodování

Na manažerské rozhodování má dopad množství externích okolností tvořící hranice, které se musejí uznávat a brát v potaz. Mezi takové vlivy patří:

- *Struktura organizačního uspořádání podniku* – promítá se v neschopnosti dohlížet na množství výkonu zaměstnaneckých činností a týmové kooperace během realizace výsledného rozhodnutí.
- *Časové a nákladové limity* – omezují přidání variant vyžadujících vleklé uskutečnění nebo požadujících hodně vysoké výdaje.
- *Sociální klima pracovních kolektivů* – bývá bariérou pro provedení efektivního řešení kvůli nepříjemné společenské či sociální akceptaci jeho důsledků.

² FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

³ ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

- *Stres* – mívá za následek unáhlené rozhodnutí a provedení varianty bez hlubšího zkoumání opravdového přínosu volby vůči zbylým obměnám. Osoba tak činí kvůli odbourání psychicky negativního stavu.⁴

1.1.3 Rozhodování za jistoty, nejistoty a rizika

Manažeři zkoumají řešení problému v prostředích charakterizovaných třemi činiteli: jistotou, nejistotou a rizikem. Hlediskem pro kategorizaci jsou informace o budoucích stavech světa a dopady variant.

Rozhodování za jistoty se vyznačuje úplností informací. Jedná se o prosté činění rozhodnutí, neboť jsme zaručeně obeznámeni s nastávající skutečností a důsledky variant. Jednoduše lze zvolit nejvýhodnější řešení.

Extrémem je rozhodování za nejistoty. V tomto případě nemá hodnotitel žádnou informaci o budoucích stavech světa. S tímto typem se lze setkat na vyšších stupních řízení.

Rozhodování za rizika leží mezi výše zmíněnými druhy. Rozhodovatel si je vědom stavu věcí, jež mohou nastat, nezná však jejich predikci. Nápomocným postupem při řešení ve výrobě a provozu je Metoda očekávané hodnoty, která počítá každou variantu jako součet výnosů, v nichž je zahrnuta pravděpodobnost výskytu stavu věcí.⁵

1.2 Rozhodovací proces

Rozhodováním myslíme volbu jedné varianty z palety existujících možností rozhodnutí. Problém s jediným řešením není rozhodovací problém. Proces značí komplexní postup při určení pořadí jednotlivých alternativ. Záměrem je poukázat na nejvhodnější řešení s ohledem na stanovená hlediska. Důsledky východisek se projeví v budoucnosti a můžou je ovlivnit neočekávané změny, které hodnotitel

⁴ ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

⁵ KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002. Expert (Grada). ISBN 80-247-0199-5.

nemá příležitost odvrátit. Přeneseně lze říci, že není jednoznačné, která varianta je z tohoto důvodu v momentu rozhodování optimální.⁶

1.2.1 Stránky rozhodovacího procesu

Rozhodovací proces se skládá ze dvou stránek, meritorní a formálně-logické.

1.2.1.1 Meritorní stránka (obsahová, věcná)

Meritorní stránka se zabývá zejména obsahem, zrcadlí rozdíly individuálních procesů rozhodování a naznačuje různorodost jejich specifik. V návaznosti na věcnou stránku se liší např. rozhodování o výběru budoucích zaměstnanců od rozhodování vstupu produktu na dosud nepodmaněný trh. Dílčí procesy spadají pod odlišné disciplíny. Vstup produktu může z marketingového hlediska spadat pod marketing, náběr pracovníků pod obor personalistiky.

1.2.1.2 Formálně-logická stránka (procedurální)

Tato stránka upozorňuje na shodnost rysů jednotlivých procesů nehledě na jejich náplň. Spojením je rámcový postup řešení.⁷

1.2.2 Charakteristiky rozhodovacího procesu

Charakteristiky, které obsahuje rozhodovací proces, formuloval Ing. V. Žáček⁸ a určil tyto čtyři základní rysy:

- *Adaptabilita* – snaha vyřadit závady adaptací interního prostředí společnosti nově nastaveným podmínkám.
- *Učení se* – opakovaná praxe vede k odstraňování omylů uskutečněných u podobných předešlých rozhodování.
- *Cílovost* – zaměření se na splnění konkrétního předem stanoveného cíle.

⁶ ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody*. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 978-80-7380-563-0.

⁷ FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

⁸ ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

- *Předvídavost* – dosáhnoutí východiska s ohledem na možnou nastávající situaci a její vývoj.

1.2.3 Prvky rozhodovacího procesu

Každý rozhodovací průběh se skládá z několika důležitých elementů. Jejich nastínění uskutečnil kolektiv kolem prof. Ing. J. Fotra⁹ ve své publikaci následovně:

Cílem rozhodování myslíme vymezení situace, které chce organizace dosáhnout. Jedná se například o navýšení celkové produkce, snížení nákladů nebo vstup na dosud nepoznaný trh. Mezi primární cíle každého podniku patří snížení nákladů a zvýšení dosavadních zisků. Zpravidla se při řešení rozhodovacího problému zabýváme větším množstvím cílů. Ty lze rozdělit na komplementární a konfliktní. Zatímco u komplementárních si záměry společně napomáhají (např. cíl „vzestup jakosti“ může pozitivně působit na chtěné kvantum prodejů) u konfliktních je tomu naopak. Splnění jednoho cíle má za následek snížení jiného. Podstatná je forma vyjádření požadovaného stavu. Jedná se o vyjádření pomocí čísel (kvantitativní cíle) nebo prostředkem slovních pojmů (kvalitativní). Při jejich tvorbě by se měl dodržovat systém SMART (v překladu chytrý). Každé písmeno v anglickém slově smart naznačuje jeho podmínky: specific (konkrétní), measurable (měřitelný), achievable (dosažitelný), relevant (relevantní) a time-bound (termínovaný).

Kritéria hodnocení označují pohledy stanovené rozhodovatelem. Slouží k porovnání přínosnosti dílčích variant rozhodovacího problému. Zvolení kritérií většinou vychází z předem vymezených cílů. Stejně jako tyto cíle i kritéria hodnocení mohou být kvantitativního nebo kvalitativního charakteru. Nespornou výhodou číselného vyjádření oproti slovnímu je snadná měřitelnost a jednoznačnost. Hlediska posuzování lze rozdělit do dalších tří oddílů. První skupinou jsou kritéria výnosového typu, při kterých řešitel upřednostňuje vyšší hodnoty před nižšími (typickým příkladem je zisk). Druhou tvoří nákladová kritéria, u kterých preferujeme nízké hodnoty (např. cena za pořízení). Poslední pak tvoří kombinace předešlých kritérií.

⁹ FOTR, Jiří a LENKA ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

Subjekt rozhodování značí hodnotícího člověka, jenž volí variantu řešení stanovenou pro implementaci. Subjektem může být jednatel (individuální rozhodování) nebo skupina osob (kolektivní rozhodování). Výhodou individuálního rozhodování je kratší doba provedení, snadná a včasná adaptace změn v rozhodovacím problému, prosaditelnost varianty a nemožnost vzájemného ovlivnění.¹⁰ Ve skupině prochází rozhodnutí určitými procesy často založenými na hlasování. K přijetí nebo odmítnutí může stačit většina, občas se můžeme setkat s výsledkem hlasování, na kterém se musejí shodnout všichni příslušníci. Pozitivem kolektivního rozhodování je schopnost rychleji získat nutné informace, lépe organizovat dílčí rozhodnutí a nižší pravděpodobnost akceptace špatného rozhodnutí. V reálu lze rozlišit statutárního a skutečného rozhodovatele. Subjekt opravňující uskutečnit zvolené rozhodnutí se nazývá statutární. Takovým příkladem je například nadřízený, který nese za budoucí důsledky odpovědnost. Skutečným rozhodovatelem je však jeho podřízený, který se problémem zabývá a po uvážení aplikuje jednu z vybraných metod řešení.

Objekt rozhodování, varianty a jejich důsledky. Objektem (předmětem) rozhodování značíme okruh organizační jednotky, ve kterém byl problém definován a byl určen cíl jeho následného bádání. Příkladem je výrobní program (jaké produkty by se měly stát jeho součástí, směřování výroby apod.). Varianty řešení problému jsou s objektem spjaté. Zobrazují prostředky vedoucí k nalezení východiska, tzn. dosažení vytyčených cílů. V některých případech jsou varianty předem určeny nebo známy, ve zbylých situacích je jejich tvorba velmi časově náročná a vyžaduje tvůrčí postoj k nalezení a zpracování informací.

Stavy světa lze rozumět jako vylučující se případy, u nichž se vyskytuje pravděpodobnost, že nastanou po implementaci varianty řešení. Mohou se objevit jak ve vnitřním prostředí podniku, tak v jeho okolí. Stavy světa představují podstatnou funkci při rozhodování za jistoty, nejistoty či rizika.¹¹

¹⁰ ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

¹¹ FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

1.2.4 Fáze rozhodovacího procesu

Průběh rozhodování lze rozčlenit do několika po sobě následujících činností, které se nazývají fáze. Rozdělení může být stručného (standardně se udávají tři nebo čtyři kroky), nebo rozsáhlejšího charakteru. Prof. Ing. J. Fotr¹² nastiňuje podrobnější členění na následujících osm etap:

1. *identifikace rozhodovacích problémů* – nabytí a sběr dat, zhodnocení získaných informací
2. *analýza a formulace rozhodovacích problémů* – ustanovení důvodů vzniku problému a jeho hlubší porozumění
3. *stanovení kritérií hodnocení variant* – slouží k pozdějšímu posouzení a hodnocení
4. *tvorba variant řešení rozhodovacích problémů* – nalezení a zpracování budoucích vhodných variant řešení
5. *stanovení důsledků variant rozhodování* – v této fázi je stěžejní uvědomit si dopady všech možných obměn
6. *hodnocení variant rozhodování* – na konci etapy dochází ke stanovení pořadí a výběru nejvhodnější alternativy
7. *realizace zvolené varianty rozhodování*
8. *kontrola výsledků realizované varianty* – určení odchylek od skutečného dosažení výsledků k předem stanoveným cílům, realizace korekčních kroků

1.3 Vícekriteriální rozhodování

Během multikriteriálního rozhodování se rozhodovatel pokouší o komplexní posouzení situace. Právě ona snaha se projeví výběrem řešení, které bere v potaz více kritérií, jež usnadňují výběr. Díky respektování nastavených hledisek dochází ve výsledku k volbě nejlepšího rozhodnutí po sestavení pořadí hodnocených variant. Odchylky variant a náročnost procesu jsou dány volbou hodnocení kritérií a variant. Vícekriteriální rozhodování je jedním z úspěšných manažerských nástrojů používaných v celé řadě společností. Uplatnění však nachází i v běžném životě.

¹² FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

1.3.1 Historický rozvoj

Rozhodování řeší lidé od samého počátku své existence. Díky vývoji matematiky a ekonomie v 18. století se poprvé projevuje úsilí o definici rozhodovacích procesů. Jako první nastínil problém více kritérií při rozhodování známý italský sociolog a ekonom žijící většinu svého života v 19. století, Vilfréd Paret, který definoval tzv. paretovskou optimalitu. Rozsáhlejší vývoj této disciplíny probíhá od poloviny 20. století a souvisí s paletou známých teoretiků a matematiků, jakými jsou např. George Bernhard Dantzig, Leonid Vitaljevič Kantorovič, Ralph L. Keeney, L. Saaty aj. Rozvoj probíhá i v dnešní době, jelikož novodobý globalizovaný svět si žádá spousty náročných rozhodnutí, zejména ze stran vrcholných manažerů, více než kdy dříve.¹³

1.3.2 Monokriteriální vs. multikriteriální volba

Při řešení nalezeného problému je důležité rozhodnout se pro jedno či více hodnotících kritérií. V praxi toto rozhodnutí není snadné a každý postoj má svá pozitiva a negativa. Využití jediného kritéria je snazší a vyžaduje méně pracnosti a časové náročnosti. Úskalí se však mnohdy nachází v přehnaném úsilí o redukování kritérií. Při neúměrném zjednodušení se snadno přehlédnou faktory mající na výběr varianty podstatný vliv. Vícekriteriální metoda sice posuzuje problém komplexněji, ale pojí se s ní pracnější sběr informací pro rozhodování a hrozící nebezpečí většího ovlivnění subjektivitou. Na samotný výběr mezi monokriteriálním a vícekriteriálním rozhodováním mají vliv tyto činitele: důležitost rozhodnutí (závažnost), časový prostor (dokdy má být rozhodnutí uskutečněno), úroveň znalostí teorie vícekriteriálního rozhodování či přístup softwaru nápomocného k multikriteriálnímu řešení. Subjektivita se může do druhého způsobu řešení projevit výběrem hodnotících kritérií, kvantifikací důležitosti kritérií, určováním hodnot kvalitativních kritérií nebo samotným výběrem metody multikriteriálního řešení. Ovlivnění lze zredukovat dodržováním osvědčených postupů nebo použitím expertních metod, kdy rozhodovatel pouze vyhodnocuje informace získané od ostatních hodnotitelů.¹⁴

¹³ ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody*. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 978-80-7380-563-0.

¹⁴ ŠTĚDRŮŇ, Bohumír, Petr MOOS, Marcela PALÍŠKOVÁ, Otto PASTOR, Miroslav SVÍTEK a Libor SVOBODA. *Manažerské rozhodování v praxi*. Přeložil Jiří HANDLÍŘ. V Praze: C.H. Beck, 2015. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-587-9.

1.3.3 Standardní postup

Během zpracování vícekriteriálního rozhodování je dobré dodržovat následující sled postupů.

1.3.3.1 Analýza rozhodovací situace

V prvním kroku dochází k vyšetření a objasnění současné situace. Důležité je pochopení podmínek, během kterých se rozhoduje, a stanovení dostupných finančních, technických a lidských zdrojů. Prvkem zkoumání je i jasné stanovení hranic problému a důkladnost bádání. Nedílnou součástí je i zjištění vlivů, které se mohou v rozhodování a následných dopadech projevit.

1.3.3.2 Stanovení globálního cíle

Dalším navazujícím krokem je vytyčení cíle, jehož chce subjekt rozhodování dosáhnout a který se má po implementaci rozhodnutí dostavit. Globální cíl lze rozčlenit na cíle menší (ekonomické, technické, časové, sociální či estetické). Během rozčleňování je třeba respektovat jejich soulad, úplnost a neredundantnost, kdy je jeden z menších cílů zahrnutý v druhém a dochází k nepřesným výsledkům. Rozklad na dílčí cíle je obvykle víceúrovňový.

1.3.3.3 Určení kritérií rozhodování

Hodnotící měřítko pro posuzování bývají nástrojem, který určuje, do jaké míry naplňují existující rozhodnutí jednotlivé cíle na nejnižším stupni členění. Kritéria můžeme rozčlenit do dvou typů: vylučovací a hodnotící. Vylučovací typ obsahuje pevně určené meze hodnot a nesplnění těchto hodnot vede k vyloučení přípustné varianty řešení. Hodnotící hlediska slouží ke srovnání existujících variant a stanovují, které řešení splňuje vytyčené východisko nejlépe. V reálu mohou být stanoviska vylučující i hodnotící zároveň.

1.3.3.4 Stanovení důležitosti kritérií

Rozlišovat lze dva druhy určující preferenci kritérií. Prvním je jejich srovnání vzestupně podle důležitosti. Druhým je kvantifikace na číselné vyjádření pomocí vah kritérií. Volba postupu se odvíjí od talentu rozhodovatele kvantifikovat své vize. Většina modelů vícekriteriálního rozhodování si číselné hodnoty žádá. Při neschopnosti formulace na číselné hodnoty ohledně preference kritérií se nabízí

postupy stanovující váhy kritérií: metoda výpočtu normovaných vah kritérií z jejich pořadí důležitosti a Fullerova metoda (párového srovnání). Blíže bude stanovení vah přiblíženo v následujícím textu.

1.3.3.5 Identifikace existujících rozhodnutí

Předmětem tohoto kroku je sestavení souboru přípustných variant řešení. Samotný postup a aplikované metody se liší vzhledem k povaze problému. Pokud se bude například rozhodovat o možném dodavateli, je vhodné uspořádat výběrové řízení. Pokud se bude jednat o budoucím vývoji firmy, lepší je pro výběr variant použití expertní metody např. brainstormingu.

1.3.3.6 Sběr a rozbor dat o existujících rozhodnutích

Opatření potřebných informací závisí na druhu kritéria. Hodnoty kvantitativní je snadné si opatřit z dostupné informační základny jako jsou informační systémy firmy, katalogy firem nebo internet. Při výběru z vnějších prostředků musíme ověřit správnost dat. U kvalitativních kritérií se opět projevuje zvolená metoda expertů. Ve většině případů se využívá průzkumu formou dotazníku, kde experti přiřazují hodnoty na základě stanovených slovně vyjádřených bodovacích stupnic. Po následném vyloučení možných řešení nenaplnujících nároky probíhá analýza hodnot kritérií.

1.3.3.7 Volba hodnotícího postupu

Metod vyřešení vícekritériálního rozhodování lze nalézt nepřeberné množství. Jednodušší je možno spočítat lehce s pomocí kalkulátoru, složitější se neobejdou bez softwarové podpory z důvodu velkého souboru výpočtů nebo jejich složitosti. Základních metod existuje dvacet až třicet, v publikacích se můžeme setkat s jejich drobnými obměnami. Metody multikritériálního řešení rozdělují autoři podle konečnosti množiny přípustných řešení, podle požadované informace o preferencích kritérií, podle okamžiku potřeby informací o důležitosti kritérií, podle způsobu agregace dílčích kritérií a podle složitosti použitého matematického aparátu a výpočetní náročnosti. Ani jedna ze známých metod nejde označit za univerzálně nejlepší pro veškeré případy. Volba postupu specifické úlohy reaguje na řadu vlivů. Mezi nejvýznamnější patří charakter rozhodovací situace (jestli je cílem zvolit nejlepší řešení nebo jejich skupinu – např. osoby ucházející se o práci

postupují do dalšího kola pohovorů), dostupnost programového zařízení (v případě nedostupnosti dochází k vyřazení náročnějších metod), požadavek průhlednosti výpočtů (dotýká se především státních zakázek a výběrových řízení, kde si může každý zúčastněný prohlédnout výpočty) a úroveň znalostí rozhodovatele (kvalifikace pověřené osoby).

1.3.3.8 Výpočet

Po výběru metody následuje samotný výpočet možných řešení problému. Pokud jde o rozhodnutí velkých dopadů je nutné provést citlivostní analýzu aplikovanou na váhy nejpodstatnějších kritérií, potažmo jejich hodnoty.

1.3.3.9 Rozbor výsledků

Vypočítané řešení a závěry citlivostní analýzy je třeba podstoupit analýze určující výsledky. Citlivostní analýza se pro lepší znázornění zobrazuje grafickým způsobem. Jestliže jsou výsledky různých metod diametrálně odlišné, je vhodné zaobírat se příčinami.

1.3.3.10 Rozhodnutí

Jedním z posledních aktů je finální rozhodnutí provedené manažerem po řádném prostudování připravených podkladů. Rozhodující osoba nese za výběr odpovědnost. V úvahu bere výpočty matematických metod, ale také často využívá intuitivní faktory nezapočítané do modelu.

1.3.3.11 Realizace rozhodnutí

Při implementaci rozhodnutí dochází k čerpání dostupných zdrojů. Plnění nejvýhodnější varianty tvoří velmi důležitou část. Nekvalitní uskutečnění plné přešlapů má za následek znehodnocení, byť nejlepšího řešení. Spousta autorů považuje implementaci a hodnocení za samostatné procesy vyčleňující se z rozhodovacího procesu.

1.3.3.12 Hodnocení

Poslední fází je zhodnocení realizovaného řešení. Dochází k zhodnocení provedení a určení odchylek od plánovaných cílů. Hodnocení je dobré provést s časovým odstupem, kdy se projeví jeho korektnost. Účelem posledního kroku je především

poučení, aby se v budoucím podobném rozhodnutí zamezilo vzniku opakovaných chyb.¹⁵

1.3.4 Metody stanovení vah kritérií

Vícekriteriální metody rozhodování požadují většinou stanovení vah individuálních kritérií. Číselné vyjádření vah (též koeficientů významnosti) zrcadlí důležitost hodnotících kritérií. Podstatnější kritéria dosahují vyšších vah. Méně významným je stanovena váha nižší. Významnost kritérií posuzuje jednotlivec (rozhodovatel) nebo skupina lidí, kteří se nazývají experti. Aby se dosáhlo vzájemné porovnatelnosti, váhy se ve většině případů normují. Vzhledem k expertním názorům rozeznáváme následující metody:

1.3.4.1 Metoda pořadí

Princip postupu stanovení vah v pořadové metodě je založen na přiřazení důležitosti jednotlivým kritériím. Nejvyšší hodnocení se odvíjí od celkového počtu kritérií. Druhé nejdůležitější kritérium je o jednotku poníženo. Kritérium, kterému se klade nejmenší důležitost, obdrží jedničku. Konečná váha se určí jako podíl součtu přiřazených bodů kritéria k celkové sumě možných přiřaditelných bodů. Jedná se o jednu z nejméně náročných metod. Stinnou stránkou je nevhodnost jejího použití při větším počtu kritérií. Vysoký počet ztěžuje expertům rozhodování.

1.3.4.2 Metoda bodovací

Základem metody bodování je stanovení vhodně vybrané stupnice. Ta se vyskytuje v určitém rozmezí, nejčastěji od 1 do 10. Výjimkou nebývají škály s větším maximálním číslem. Závažnější kritérium obdrží větší počet, méně podstatné nižší. Experti mají možnost přiřadit více kritériím stejnou hodnotu. Výsledná váha se pak určí pomocí matematických úkonů. Nejprve je třeba u každého experta sečíst počet bodů, které rozdal. Každou přidělenou hodnotu kritériím je nutno podělit sumou jeho bodů. Po vyhodnocení jednotlivých expertů se váha konkrétního kritéria rovná součtu jejich upravených hodnot. Oproti předešlé metodě je vhodnější i pro vyšší počet kritérií. Častou chybou bývá nevyužívání celého spektra škály. Experti nejčastěji používají hodnoty ležící ve středu stupnice a v její blízkosti. Takové

¹⁵ ŠTĚDRŇ, Bohumír, Petr MOOS, Marcela PALÍŠKOVÁ, Otto PASTOR, Miroslav SVÍTEK a Libor SVOBODA. *Manažerské rozhodování v praxi*. Přeložil Jiří HANDLÍŘ. V Praze: C.H. Beck, 2015. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-587-9.

přidělování hodnot může vést k minimálním rozdílům majícím vliv na celkový výsledek vícekriteriálního řešení.

Podobným principem rozdělování se zabývá metoda alokace 100 bodů. Rozhodovatel má k dispozici sto bodů, které rozděluje mezi hodnotící hlediska s ohledem na jejich významnost. Podmínkou je přiřazení všech bodů. Tato skutečnost může skýtat pro rozhodovatele jistou náročnost. Váha je určena velikostí stejně jako v bodovací metodě a metodě pořadí.

1.3.4.3 Metoda párového srovnání

Stejně jako v předchozím postupu je metoda párového srovnání vhodná pro větší kvantum srovnávacích měřítek i k počítačovému vyhotovení. Princip srovnání spočívá v porovnávání kritérií po dvojicích. Kritéria se rozepíší do řádků a sloupců. Pokud se hodnotícímu rozhodovateli jeví kritérium v řádku důležitější než ve sloupci, přiřadí mu číslo jedna. V příslušném místě zaznamená pro poražené hledisko nulu. Jakmile srovná řádkové kritérium se všemi ve sloupci, pokračuje na další řádek. Po vyplnění tabulky následuje součet hodnot v řádku a sestavení zcela nové tabulky. V řádcích jsou opět zapsána všechna hlediska, do sloupců se zapisují sumy od jednotlivých expertů. Dalším krokem je součet hodnot v řádku. Posledním krokem je podělení těchto hodnot celkovým počtem bodů v tabulce. Kritérium s nejvyšším číslem získává největší preferenci.

Dvě z výše popsaných metod budou součástí řešení rozhodovacího problému v praktické části mé bakalářské práce. Na uvedených tabulkách bude postup stanovení vah lépe vyobrazen.

1.3.4.4 Saatyho metoda

Za zmínku stojí i postup navržený donedávna žijícím univerzitním profesorem Thomasem L. Saatyem. Vychází z principu párového srovnání, ale je preciznější. Prvním průběhem je odhalení preferenčních vztahů dvojic kritérií. Ta jsou opět sepsána stejným způsobem do tabulky. Rozdílem je určování velikosti preference pomocí bodů z patřičné stupnice. Sám Saaty navrhl doporučenou stupnici následovně: 1 bod – kritéria jsou stejně významná, 3 body – první kritérium je slabě významnější než druhé, 5 bodů – první kritérium je dosti významné než druhé,

7 bodů – první kritérium je prokazatelně významnější a 9 bodů – prvotní kritérium je absolutně významnější než druhé. Do zhodnocení je možné zahrnout i sudá čísla za účelem větší podrobnosti. Pokud je řádkové kritérium shledáno důležitějším než kritérium ve sloupci, je zaznamenáno příslušným počtem bodů. Do příslušného řádku se zapisuje jeho převrácená hodnota. Výsledkem je získání pravé horní matice (též Saatyho matice). Váhy je možné získat vícero způsoby. Exaktní postup staví na výpočtu vlastního vektoru matice relativních důležitostí nebo na metodě nejmenších čtverců. Náročnost výpočtu zejména u většího počtu hodnotících hledisek si vynucuje pomoc softwaru. Lehčí variantou jsou aproximační postupy. Hrubé odhady vah lze dostat sečtením prvků v každém řádku a dělením jejich celkovým počtem v tabulce. Přesnější stanovení vah docílí řešitel geometrickým průměrem (prvky v řádku mezi sebou pronásobíme a určíme n-tou odmocninu ze součinu, kde n se rovná počtu prvků). Výsledky vydělíme součtem geometrických průměrů. Lepší pochopitelnost postupu znázorňuje následující tabulka a výpočet:

Tabulka 1: Saatyho matice a vypočítané váhy

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Geometrický průměr	Výsledné váhy
K ₁	1	3	1/5	2	7	1,53	0,28
K ₂	1/3	1	9	1/3	5	1,38	0,25
K ₃	5	1/9	1	6	2	1,46	0,26
K ₄	1/2	3	1/6	1	1/7	0,51	0,09
K ₅	1/7	1/5	1/2	7	1	0,63	0,11

Zdroj: Vlastní zpracování podle prof. Ing. J. Fotra¹⁶

Příklad výpočtu pro K₁:

Geometrický průměr:

Pátá odmocnina (kvůli pěti počtu prvků) z $1 * 3 * 1/5 * 2 * 7 = 1,53$

Stanovení váhy:

$1,53 / 5,51$ (součet geometrických průměrů) = 0,28

¹⁶ FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

V praxi dochází při použití Saatyho metodou k výraznému odlišení vah kritérií než u zbylých metod. Důvodem je nesprávná interpretace Saatyho bodovací škály. Rozhodovatel by měl mít neustále na paměti, že počty udělených bodů vyjadřují intenzitu zvýhodnění, tedy násobky (resp. podíly) vah oboustranně porovnávaných kritérií.

1.3.5 Metody vícekriteriální hodnocení variant

Důležitým procesem navazujícím na stanovení vah je ohodnocení přípustných variant s cílem stanovit jejich pořadí. Ing. Žáček¹⁷ nastiňuje ve svých skriptech nejen pro vysokoškolské studenty agregaci kritérií na následující druhy:

1.3.5.1 Metoda pořadové funkce

Prvním krokem je rozdělení kritérií na výnosová a nákladová. Řešitel přiřazuje pořadí variant v jednotlivých sloupcích kritérií. Nejvyšší číslo rovnající se počtu variant přidělí z hlediska výnosu/nákladu nejvýhodnější variantě daného srovnávacího hlediska a postupuje níže. Nejméně výhodné pak obdrží číslici jedna. Prvkem vedoucím k výsledku rozhodování je pronásobení vah kritérií s nově ohodnoceným pořadím. Finální hodnoty se v řádku sečtou a odhalí pro řešitele tak důležité pořadí variant.

1.3.5.2 Metoda bodovací

Stejně jako v metodě pořadové funkce je klíčové rozdělení výnosových a nákladových kritérií. Základem je bodovací stupnice. Její velikost si stanovuje subjekt rozhodování, nejčastěji se využívá stupnice od jedné do pěti až deseti bodů. Podmínkou je stálost stupnice pro všechna kritéria. Intervaly stupnice jsou dány výpočtem. Od nejvyšší hodnoty každého kritéria odečteme jeho nejmenší hodnotu a výsledek podělíme uvažovanou šíří bodové škály. Po postupném přidělení hodnot (opět s úvahou typu kritérií) a roznásobením vahami se jako v předešlé metoda číslice po řádcích sečtou a vyobrazí pořadí variant.

¹⁷ ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

1.3.5.3 Metoda bazická

Principem myšlenky řešení bazickou metodou je stanovení základní varianty, jež slouží k porovnání s ostatními variantami. Na výběru bazické varianty nezáleží. Srovnání se provádí matematickým úkonem dělení. U výnosového druhu kritérií hodnotou konkrétní varianty podělenou hodnotou základní, u nákladového opačně. Poměry se následně zapíší do tabulky. Finální postup je shodný s předešlými metodami.

2 Analytická část

Ve druhé části mé bakalářské práce bude hlavním tématem implementace metod vícekritériálního rozhodování přiblížených v teoretickém oddílu. Zprvu představím podnik, ve kterém budu rozhodování provádět. Následovat bude předmět rozhodování, výběr kritérií, a především hodnocení jednotlivých expertů. Výsledkem bude řešení rozhodovacího modelu.

2.1 Profil společnosti

Oficiální datum vzniku společnosti Piston Rings Komarov s.r.o. je 29. květen 2017. Do této doby fungovala jako jedna ze dvou divizí firmy Buzuluk a.s., která funguje dodnes a má za sebou bohatou minulost, která předcházela osamostatnění výroby pístních a těsnících kroužků.

Buzuluk a.s. byl zapsán do obchodního rejstříku 31. května 1996. Historie však sahá daleko hlouběji. Z archivních záznamů je milníkem rok 1460, který se dá považovat za vznik železáren v Komárově, kde firma dodnes sídlí. Jednoduše nazývaný závod Komárovské železářny během své existence změnil řadu majitelů. Mezi ně patří: Jan Pešík mladší, který si dal v roce 1543 majetek znovu zapsat, Jindřich Otta z Losu, Marie Eusebie, hraběnka z Martinic, hraběcí rodina z Vrbna a kurfiřt Bedřich Vilém I. z Hesenska, jehož rodina spravovala železářny až do roku 1902. Během této éry se z komárovských hutí stal jeden z předních závodů svého druhu v rakouské monarchii. Mezi jeho nejznámější realizace patří bezesporu Hanavský pavilon na pražské Letné, kandelábr plynového osvětlení na Hradčanském náměstí v Praze, sloupy na pražských mostech a u Národního muzea. V roce 1902 kupuje Komárovské železářny firma C.T. Petzhold a spol. Zakrátko se z železáren stala akciová společnost. Během komunistického režimu se Buzuluk převedl na národní podnik, který byl v předchozí akciovou společnost navrácen až po pádu totalitního režimu.¹⁸

V roce 2012 došlo k zakoupení společnosti firmou Dalian China. Po pěti letech padlo rozhodnutí o osamostatnění Divize pístních kroužků od Divize gumárenských strojů.

¹⁸ *Historie Piston Rings Komarov* [online]. [cit. 2018-07-06]. Dostupné z: <https://www.komapistonrings.com/cz/o-nas/historie>

Bylo tak rozhodnuto na základě odlišnosti výrobních segmentů s vizí zlepšení individualizovaných služeb odběratelům. V roce svého vzniku se společnost slučuje s americkou firmou Hastings Manufacturing Co. Díky svému tradičnímu působení na evropském trhu si ponechala česká pobočka jméno a nadále prodává své výrobky pod značkou Koma.¹⁹

Piston Rings Komarov s.r.o. sídlí na adrese Buzulucká 108, 267 62 Komárov. Zde se nachází i její jediný závod. Mezi předměty podnikání patří: výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona; obráběčství; výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení; slévárství, modelářství; galvanizérství, smaltérství; silniční motorová doprava – nákladní provozovaná vozidly nebo jízdními soupravami o největší povolené hmotnosti nepřesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí.

Výrobní program společnosti tvoří pět základních skupin. První je produkce pístních kroužků mající v Komárově více jak osmdesátiletou tradici. Rozsáhlé zkušenosti vedou k širokému výběru kroužků. Dodávají se v různých konstrukčních variantách s použitím odlišných materiálů či různorodých povrchových úprav. Své uplatnění nachází v zážehových a vznětových motorech a pístních kompresorech. Největšími odběrateli jsou výrobci automobilů, motocyklů a podniky zaměřující se na produkci zemědělské a zahradní techniky. Druhou skupinou jsou těsnící kroužky. I ty je možno dodávat v různých variantách. Využívají se zejména v převodovkách, turbodmychadlech a lisech. Zájemci o tyto produkty jsou podobní jako v případě pístních kroužků. Novými odběrateli mohou být výrobci hydraulických a lisovacích zařízení. Díky vlastním pecím závodu Piston Rings Komarov s.r.o. jsou třetím produktem opouštějícím továrnu různé odlitky převážně menšího typu do jednoho kilogramu. Příkladem mohou být polotovary určené pro další obrábění, automobilové panty dveří, řemenice nebo lanové a hadicové spojky. Výrobky se uplatňují ve strojírenském, železničářském, ale i stavebním průmyslu. Část výrobního programu tvoří obráběné odlitky vyhotovené pomocí CNC strojů.

¹⁹ *Sloučení Hasting Manufacturing a Piston Rings Komarov* [online]. [cit. 2018-07-06]. Dostupné z: <https://www.komapistonrings.com/cz/aktuality/sloucen-hasting-manufacturing-a-piston-rings-komarov>

Společnost nabízí zákazníkům finální produkt od jeho odlití až po finální úpravu. Poslední skupinou výrobního programu je nabídka odběratelům využít dílčí procesy, které nejsou v plnění hlavního plánu na sto procent vytiženy. Mezi ně se řadí indukční kalení, chromování, nitridování, nástřik molybdenem, různé druhy tepelného zpracování nebo využití motorové zkušebny.

Udržení pozice na trhu a mezi konkurenty zahrnuje soustavný výzkum a vývoj produktů, materiálů a technologií zpracování. Podnik disponuje vlastní prototypovou slévárnou a obráběcí dílnou obstarávající výrobu vzorků a prototypů. Důležitou součástí produkce kroužků jsou povrchové úpravy, kterými se zabývá nově zřízené vývojové pracoviště. Mimo vlastní pracoviště spolupracuje Piston Rings Komarov s.r.o. s externími firmami, výzkumnými ústavami a vysokými školami.

Strategií podniku je být důvěryhodným a poctivým společníkem vůči svým zákazníkům. Samozřejmostí je porozumění zákaznickým problémům a uspokojení jeho potřeby vedoucí k rozvoji a případné další dohodě. Mimo dodávky velkým nadnárodním kooperacím naplňují požadavky i malých firem. Neustálý výzkum a vývoj poskytuje partnerům výhodný poměr ceny k výkonu. Svými finančními příspěvky podporuje školy, místní festival a muzeum, sportovní kluby či dobrovolné hasiče Komárova, Olešné a Chaloupek. Nedílnou složkou strategie je ochrana životního prostředí, zejména vod (závodem protéká Červený potok) a ovzduší znečišťovaného v rámci výroby. Zaměstnanci jsou pečlivě seznamováni s použitím chemických látek. Hlavním cílem je předcházet nechtěné kontaminaci okolí.

2.2 Předmět problému

Tématem rozhodování se po konzultaci se společností stala valníková dodávka, kterou společnost s ručením omezeným aktuálně poptává. Užitkový automobil bude využíván převážně k převozu materiálu a již hotových výrobků po závodě. V ojedinělých případech se použije k přepravě finálních produktů přímo koncovým odběratelům či jejich pobočkám. Firma by ráda vlastnila dodávku novou. Výběr bude tudíž ochuzen o bazarové ojetiny a mírně zaseté automobily. Podniku postačuje standardní kabina pro řidiče a dva spolujezdce. Celková délka dodávky by se měla pohybovat v rozmezí 6 až 6,3 metru.

2.3 Výběr kritérií

Správné sestavení hodnotících kritérií je základním klíčem vícekritériálního rozhodování. Důležité je zvolit jejich charakter a adekvátní počet. Přílišné zjednodušení má za následek zvýhodnění určité varianty. Nesmyslně vysoký počet ztěžuje samotný rozhodovací proces a zřídka zahrnuje pouze podstatná kritéria. Na sestavení hodnotících kritérií se podílel vrcholný představitel Piston Rings Komarov s.r.o. pan Ing. Petr Mašek. S jeho pomocí vzniklo pět srovnávacích měřítek.

2.3.1 Cena dodávky

Udává celkový pořizovací náklad za vybranou dodávku o určitém stupni výbavy a motorizace. Pro většinu manažerů, ale i obyčejných lidí je cena prvním nejdůležitějším kritériem a bohužel v mnoha případech kritériem jediným, což má za následek zkreslený výsledek rozhodování. Maximální přijatelná částka pro nákup valníkové dodávky nebyla podnikem nijak stanovena, avšak nepočítá se s odkupem nejdražšího možného modelu na trhu. Cena je vždy kritériem nákladovým.

2.3.2 Spotřeba

Kvůli častému používání a vysokému počtu najetých kilometrů je spotřeba paliva jedním z důležitých kritérií. Původně bylo v plánu vybrat varianty s pohonem na CNG. Po bližším prozkoumání nabízených dodávek výrobců byla zjištěna nemožnost této volby. Dodávky se dodávají skoro výhradně se vznětovým (diesellovým) motorem spalujícím motorovou naftu. Firma však uvažuje o následné přestavbě nákladního automobilu na stlačený zemní plyn. Dodatečná částka na přestavbu se pohybuje řádově okolo čtyřiceti až šedesáti tisíci korun. Spotřeba je nákladovým kritériem.

2.3.3 Emise

Jako třetí kritérium byly vybrány výpary z automobilů, emise. Ty udávají výrobci v podobě produkce gramů CO₂ na kilometr. Znečištění ovzduší je pro firmu důležité ze dvou důvodů. Prvním je poloha závodu v zeleni a blízkosti vody, jež se zavázala ochránit. Druhým je pak časté zajíždění do výrobních hal, kde se nacházejí zaměstnanci. Nadměrné vdechování výparů by se mohlo negativně odrazit na jejich zdraví. Přestože drtivá většina nově vyráběných dodávek splňuje nejvyšší emisní normu Euro 6, hodnoty nejsou stejné.

2.3.4 Výkon

Sílu pohonné jednotky ocení zejména budoucí uživatelé dodávky. Manažeři budou toto kritérium hodnotit jako méně podstatné, neboť primární cíl odvézt zboží z bodu A do bodu B bude vždy splněn. Upozadí tak faktor úspory času a zvýší riziko nákupu nového auta, neboť slabý motor se bude při zátěži trápit a ve finále se může rozbít. Ve vzájemném srovnání dodávek uvažujeme nad výkonem základního modelu vybrané velikosti. Míra výkonu je kritériem výnosovým.

2.3.5 Rozměry valníku

Velikost nákladové plochy udává podstatný údaj o míře převážených artiklů. Rozměry jsou k nalezení v internetových katalozích jednotlivých výrobců. Čím větší rozměry valník má, tím více je schopen uvézt. Stejně jako u předchozího hodnotícího hlediska jsou i rozměry valníku výnosovým kritériem.

2.4 Představení variant

Po společné poradě se zaměstnanci Piston Rings Komarov s.r.o. a důkladné analýze vyráběných užitkových automobilů dostupných v České republice bylo rozhodnuto o výběru čtyř variant.

2.4.1 Volkswagen Crafter

Prvním představitelem valníkové dodávky je model Crafter od koncernu Volkswagen. Jeho historie výroby dodávek sahá až do padesátých let minulého století. S jistotou lze určit, že německý výrobce má s produkcí dodávek nejdelší zkušenost. Model Crafter se prodává od roku 2006. V letošním roce byla představena jeho druhá modernizovaná generace. V základní ceně vybrané valníkové varianty 715 894 Kč bez DPH nabízí dvoulitrový dieselový motor s výkonem 75kW splňující nejvyšší normu Euro 6. Kombinovaná spotřeba uvedeného motoru je 7,5 l/100 km. Celková povolená hmotnost je 3500 kg. Emise oxidu uhličitého vypouštěné do ovzduší činí 197 g/km. Rozměr valníku je 3500x2040x400 mm. Plocha zahrnuje 71 400 cm².



Obrázek 1: VW Crafter

Zdroj:

https://www.vwuzitkove.sk/media/Theme_Lightbox_Gallery_Image_Component/8194-30504/dh-1971-8973f1/75ff8b66/1494423227/crafter-valnik-s01.jpg

2.4.2 Mercedes-Benz Sprinter

Druhým reprezentantem německého strojírenství je Mercedes-Benz Sprinter. První Sprinter sjel z linky roku 1995 a rychle si vydobyl své postavení částečně kvůli jménu značky spojované se spíše luxusními automobily. V letošním roce se ukázala jeho třetí generace. Při vybraném rozměru a valníkové variantě nabízí stuttgartský výrobce při základní ceně 721 184 Kč bez DPH následující výbavu. Motor s výkonem 84 kW s naftovým pohonem o spotřebě 7,5 l/100 km. Díky technologii SCR (selektivní katalytická redukce), oxidačního katalyzátoru a filtru pevných částic splňuje pohonná jednotka mezní hodnoty emisní normy Euro 6. Kvantum vypuštěného CO₂ je 196 g/km. Plocha valníku činí 6,9 m².



Obrázek 2: Mercedes-Benz Sprinter

Zdroj:

<https://www.mercedes-benz.com/wp-content/uploads/sites/3/2018/02/10-mercedes-benz-new-sprinter-generation-3400x1440.jpg>

2.4.3 Ford Transit

Třetí variantou valníkové dodávky je model Transit od amerického giganta Ford. První produkce globálně známého typu se datuje až do roku 1965. Současná pátá generace se vyrábí od roku 2013. V základu vybraného rozvoru splňující požadavky délky vozidla nabídne diesel o výkonu 96 kW. Kombinovaná spotřeba činí 6,8 - 6,9 l/100 km a emise 176-179 g/km, se kterými plně vystačuje normě Euro 6. Rozměry valníku jsou 3645x2138 mm. Vzniklá plocha tvoří 77 910 cm². Výšku valníku výrobce neuvádí. Cena je stanovena na 704 400 Kč bez DPH.



Obrázek 3: Ford Transit

Zdroj:

https://www.ford.cz/content/dam/guxeu/rhd/central/cvs/transit-chassis-cab/gallery/exterior/overlay/ford-transit_chassis_cab-eu-3_V363C_33854_L_37337_125-16x9-2160x1215-ol.jpg.renditions.extra-large.jpeg

2.4.4 Opel Movano

Posledním zástupcem dodávky je model Movano německé firmy Opel, kterou v roce 2017 odkoupila francouzská skupina PSA, jež se tak stala druhým největším výrobcem automobilů v Evropě. První generace se začala vyrábět v polovině devadesátých let, nynější druhá od roku 2010. Cena odpovídající zvoleným parametrům je 673 000 Kč bez DPH. V uvedeném provedení nabízí motor s výkonem 96kW, spotřebu 8,9 až 9,4 l/100 km, kombinovanou emisní spotřebu oxidu uhličitého 232-248 g/km. Rozměry valníku činí 3840x2040 mm. Vzniklá plocha je 78 336 cm².



Obrázek 4: Opel Movano

Zdroj:

www.gmperformanceracingcenter.com/dld/content/dam/Media/images/_MEDIALIVE_/1 NTL/Opel/2013/june/06-25-LCV-Press-Kit/Conversions/Static_shots/Opel-Conversions-265270.jpg/_jcr_content/renditions/Opel-Conversions-265270-medium.jpg

2.5 Varianty vícekritériálního rozhodování v tabulce

Po výsledném vybrání rozhodujících variant lze data o nákladních vozidlech zapsat do tabulky.

Tabulka 2: Varianty rozhodování

Kritérium →	Cena [Kč]	Spotřeba [l/100 km]	Emise [g/km]	Výkon [kW]	Rozměr valníku [m ²]
Varianta ↓					
V ₁ VW Crafter	715 894	7,5	197	75	7,14
V ₂ MB Sprinter	721 184	7,5	196	84	6,90
V ₃ Ford Transit	704 400	6,8	176	96	7,79
V ₄ Opel Movano	673 000	8,9	232	96	7,83

V případě intervalu, například emisí či spotřeby, byla vybrána nejmenší hodnota.

2.6 Expertní stanovení vah kritérií

Pro stanovení vah hodnotících kritérií jsem zvolil dvě metody z teoretické části práce. První je metoda bodovací. Vybraní pracovníci Piston Rings Komarov s.r.o. ohodnotí pět kritérií hodnotami ze stupnice 1–10, kdy vyšší počet přiřazují podle jejich mínění podstatnějším srovnávacím hlediskům.

Metoda párového srovnání je druhým postupem zvoleným pro určení vah. Experti porovnávají každé kritérium s každým a podle svého úsudku vždy jedno upřednostní pomocí číslice jedna. Poražené se označuje nulou. Bližší pochopení principu je uvedeno v předchozí části práce.

2.6.1 Metoda bodovací

Po přidělení hodnot od čtyř zaměstnanců firmy byla získána následující data:

Tabulka 3: Přidělení hodnot v bodové metodě

Kritérium →	Cena [K ₁]	Spotřeba [K ₂]	Emise [K ₃]	Výkon [K ₄]	Rozměr valníku [K ₅]
Expert ↓					
Expert 1	8	10	9	6	6
Expert 2	8	6	5	5	7
Expert 3	10	9	8	6	7
Expert 4	9	8	6	5	6

První expert dal kritériu spotřeba nejvyšší možnou hodnotu. Nejbanálnější je pro něj výkon motoru. Druhý jako nejpodstatnější kritérium označil cenu, naopak emise ohodnotil oproti prvnímu nízkou hodnotou. Také třetí expert považuje za nejdůležitější cenu. Zanedbatelnější mu přijde výkonu pohonné jednotky a rozměr valníku. Poslední hodnotitel přidělil nejvíce bodů nákladu v podobě ceny dodávky. Stejně jako v předchozích případech mu připadá výkon méně podstatný.

Tabulka 4: Součet bodů expertů

Hodnotící expert	Součet bodů
Expert 1	39
Expert 2	31
Expert 3	40
Expert 4	34

K objektivnímu posouzení vah kritérií je nutné podělit body jednotlivých expertů od jejich součtu, který každý expert přisoudil.

Tabulka 5: Stanovení vah a pořadí kritérií

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Součet
E ₁	0,205	0,256	0,231	0,154	0,154	1
E ₂	0,258	0,194	0,161	0,161	0,226	1
E ₃	0,250	0,225	0,200	0,150	0,175	1
E ₄	0,265	0,235	0,176	0,147	0,176	1
Průměr	0,245	0,228	0,192	0,153	0,183	1
Pořadí	1.	2.	3.	5.	4.	

Příklad výpočtu stanovení vah:

Expert 1 = Body určitého kritéria / Celkový počet rozdaných bodů
 = pro K₁ 8/39 = 0,205

Z tabulky se může vyčíst, že kritérium ceny je nejdůležitější. Následuje ho spotřeba, emise a rozměr valníku. Na posledním místě se umístil výkon.

Koeficient shody Expertů

Tabulka 6: Koeficient shody Expertů v bodovací metodě

Kritéria		Cena		Spotřeba		Emise		Výkon		Rozměr valníku	
Expert	Čís. poř.										
E ₁	α _{1j}	8	3	10	1	9	2	6	4,5	6	4,5
E ₂	α _{2j}	8	1	6	3	5	4,5	5	4,5	7	2
E ₃	α _{3j}	10	1	9	2	8	3	6	5	7	4
E ₄	α _{4j}	9	1	8	2	6	3,5	5	5	6	3,5
Součet			6		8		13		19		14

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^m \left[\left(\sum_{k=1}^p \alpha_{kj} \right) - \frac{p(m+1)}{2} \right]^2}{p^2(m^3 - m)} =$$

$$= \frac{12[(-6)^2 + (-4)^2 + (1)^2 + (7)^2 + (2)^2]}{4^2(5^3 - 5)} = 0,6625$$

α_{kj} – číslo pořadí přiřazené k-tým expertem j-tému kritériu

m – počet kritérií

p – počet expertů

Koeficient shody expertů W vyšel 0,6625. Číslo přesahuje hodnotu 0,5 a hodnocení je tudíž možné použít.

2.6.2 Metoda párového srovnání

Všem hodnotitelům byla předložena šablona na porovnání každého kritéria s každým. Hodnoty se v řádku sečtou a dají informaci o celkové preferenci jednotlivých kritérií. Experti hodnotili tímto způsobem:

Tabulka 7: Preference Experta 1

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
K ₁	X	0	1	1	1
K ₂	1	X	1	1	1
K ₃	0	0	X	1	1
K ₄	0	0	0	X	1
K ₅	0	0	0	0	X

Tabulka 8: Součet preferencí Experta 1

Kritérium	Součet preferencí
K ₁ – Cena	3
K ₂ – Spotřeba	4
K ₃ – Emise	2
K ₄ – Výkon	1
K ₅ – Rozměr valníku	0

Prvnímu z hodnotitelů přišlo nejdůležitější kritérium spotřeby. O jeden bod méně získal umístil jednorázový náklad v podobě ceny automobilu. Na třetím místě se umístily výpary CO₂. Výkon motoru skončil na čtvrtém místě. Posledním kritériem se stala velikost valníku, kterou rozhodovatel neupřednostnil před žádným ze zmíněných kritérií.

Tabulka 9: Preference Experta 2

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
K ₁	X	1	1	1	1
K ₂	0	X	1	1	0
K ₃	0	0	X	1	0
K ₄	0	0	0	X	0
K ₅	0	1	1	1	X

Tabulka 10: Součet preferencí Experta 2

Kritérium	Součet preferencí
K ₁ – Cena	4
K ₂ – Spotřeba	2
K ₃ – Emise	1
K ₄ – Výkon	0
K ₅ – Rozměr valníku	3

Druhý expert upřednostnil na první místě cenu valníkové dodávky. O stupeň níže se nachází rozměr valníku následovaný spotřebou nafty. Vypouštěné výpary se v tomto případě umístily před silou motoru.

Tabulka 11: Preference Experta 3

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
K ₁	X	1	1	1	1
K ₂	0	X	1	1	1
K ₃	0	0	X	1	1
K ₄	0	0	0	X	0
K ₅	0	0	0	1	X

Tabulka 12: Součet preferencí Experta 3

Kritérium	Součet preferencí
K ₁ – Cena	4
K ₂ – Spotřeba	3
K ₃ – Emise	2
K ₄ – Výkon	0
K ₅ – Rozměr valníku	1

Expert s pořadovým číslem tři upřednostnil cenu před ostatními srovnávacími hledisky. Jako druhé nejdůležitější kritérium vyšla spotřeba. Třetí příčku obsadily emise. Na posledních dvou místech se nachází rozměr valníku a výkon motoru.

Tabulka 13: Preference Experta 4

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
K ₁	X	1	1	1	1
K ₂	0	X	1	1	1
K ₃	0	0	X	1	0
K ₄	0	0	0	X	0
K ₅	0	0	1	1	X

Tabulka 14: Součet preferencí Experta 4

Kritérium	Součet preferencí
K ₁ – Cena	4
K ₂ – Spotřeba	3
K ₃ – Emise	1
K ₄ – Výkon	0
K ₅ – Rozměr valníku	2

Poslední ze čtveřice expertních hodnotitelů upřednostnil cenu užitkového vozu před ostatními kritérii. Dalším z kritérií se stala spotřeba automobilu. Hledisko rozměru valníku upřednostnil pouze před dvěma zbývajících kritérii. Poslední příčku tak obsadil výkon a emise, které byly před výkonem preferovány.

Tabulka 15: Stanovení vah a pořadí kritérií

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	Σ	Ø	Pořadí
K ₁	3	4	4	4	15	0,375	1.
K ₂	4	2	3	3	12	0,300	2.
K ₃	2	1	2	1	6	0,150	3.-4.
K ₄	1	0	0	0	1	0,025	5.
K ₅	0	3	1	2	6	0,150	3.-4.
Σ					40	1	

Do sloupců E_x se zapisují součty preferencí podle jednotlivých hodnotitelů.

Příklad výpočtu:

$$\emptyset K_1 = 15/40 = 0,375$$

Z tabulky vyšla jako nejdůležitější kritéria cena a spotřeba. Třetí místo a čtvrté místo obsadily emise a rozměr valníku, jejichž hodnota je totožná. Na pátém místě se umístil výkon.

Koeficient shody Expertů

Tabulka 16: Koeficient shody Expertů v metodě párového srovnání

Kritéria		Cena		Spotřeba		Emise		Výkon		Rozměr valníku	
Expert	Číslo pořadí										
E ₁	α _{1j}	3	2	4	1	2	3	1	4	0	5
E ₂	α _{2j}	4	1	2	3	1	4	0	5	3	2
E ₃	α _{3j}	4	1	3	2	2	3	0	5	1	4
E ₄	α _{4j}	4	1	3	2	1	4	0	5	2	3
Součet			5		8		14		19		14

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^m \left[\left(\sum_{k=1}^p \alpha_{kj} \right) - \frac{p(m+1)}{2} \right]^2}{p^2(m^3 - m)} =$$

$$= \frac{12[(-7)^2 + (-4)^2 + (2)^2 + (7)^2 + (2)^2]}{4^2(5^3 - 5)} = 0,7625$$

α_{kj} – číslo pořadí přiřazené k-tým expertem j-tému kritériu

m – počet kritérií

p – počet expertů

Koeficient shody Expertů opět přesáhl číslo 0,5. Jeho hodnota je dokonce vyšší než v případě bodovací metody, a proto bude vhodnější použít váhy kritérií získané metodou párového srovnání pro následnou agregaci.

2.7 Stanovení hodnot a pořadí variant

Závěrečným krokem je implementování vah kritérií do vybrané metody agregace. Mým výběrem je metoda bodová s použitím vah získaných metodou párového srovnání. Zvolená stupnice se pohybuje od 1 do 5.

Tabulka 17: Určení bodových intervalů

Kritérium →	Cena [Kč]	Spotřeba [l/100 km]	Emise [g/km]	Výkon [kW]	Rozměr valníku [m ²]
Body ↓	N	N	N	V	V
1	721 184	8,9	232	75	6,9
	–	–	–	–	–
2	711 542,2	8,48	220,8	79,2	7,086
	–	–	–	–	–
3	701 910,4	8,06	209,6	83,4	7,272
	–	–	–	–	–
4	692 273,6	7,64	198,4	87,6	7,458
	–	–	–	–	–
5	682 636,8	7,22	187,2	91,8	7,644
	–	–	–	–	–
	673 000	6,8	176	96	7,83

Příklad výpočtu intervalu:

K1: nejvyšší hodnota – nejmenší hodnota → 721 184 – 673 000 = 48 184 Kč

Následuje vydělením podle počtu bodů ve stupnici: 48 184/5 = 9 636,8 Kč

Od horní meze se vypočtená hodnota odečte a dostane se první interval za 1 bod.

U výnosového typu by 1 bod dostalo kritérium s nejnižší mezí a jeho příslušný interval.

Tabulka 18: Přiřazení bodů variantám

Kritérium →	Cena [Kč]	Spotřeba [l/100 km]	Emise [g/km]	Výkon [kW]	Rozměr valníku [m ²]
Varianta ↓					
V ₁ VW Crafter	1	4	4	1	2
V ₂ MB Sprinter	1	4	4	3	1
V ₃ Ford Transit	2	5	5	5	5
V ₄ Opel Movano	5	1	1	5	5

Přidělení bodů se odvíjí od získaných informací o dodávce (viz Tabulka 2) a intervalového rozdělení z předchozí tabulky.

Tabulka 19: Roznásobení bodů vahami kritérií

Kritérium →	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Varianta ↓					
V ₁ VW Crafter	0,375	1,200	0,600	0,025	0,300
V ₂ MB Sprinter	0,375	1,200	0,600	0,075	0,150
V ₃ Ford Transit	0,750	1,500	0,750	0,125	0,750
V ₄ Opel Movano	1,875	0,300	0,150	0,255	0,750

V této fázi je důležité roznásobit průměrné hodnoty získaných od expertů (viz Tabulka 15) s počty bodů v tabulce minulé. Číslce se po řádcích sečtou a dají informaci o výsledku rozhodování vyobrazeném v následující tabulce.

Tabulka 20: Součet hodnot a pořadí variant

Varianta	Součet hodnot	Pořadí
VW Crafter	2,500	3.
MB Sprinter	2,400	4.
Ford Transit	3,875	1.
Opel Movano	3,300	2.

Poslední tabulka v analytické části zobrazuje finální součet hodnot získaných ve vícekritériálním rozhodování a vyhodnocení pořadí uvažovaných variant.

3 Návrhová část

Podstatou návrhové části je představení řešení vícekriteriálního rozhodování. Jeho součástí je doporučení podniku, která varianta je z hlediska kritérií nejvýhodnější a jak se varianty postupně umístily.

3.1 Zhodnocení výsledků

Z vícekriteriálního rozhodování vyšla nejlépe třetí varianta – Ford Transit. Přestože se nejedná o nejlevnější dodávku ve výběru, konkurenty předčí v ostatních porovnávacích kritériích. Na druhém se umístil Opel Movano. Cenově nejsnadněji dosažitelný automobil trafil na spotřebě a emisích. Na samém konci se s malým rozdílem umístil Volkswagen Crafter a Mercedes-Benz Sprinter. Ani jeden z užitkových automobilů nepřemohl předešlé oponenty v žádném ze stanovených kritérií, avšak všeobecně míněný názor o německém strojírenství, jeho vyšší kvalitě a odolnosti dává výrobcům příležitost prodávat své produkty za vyšší částku. Vysoká cena také odráží nově příchozí generace vybavené modernějšími technologiemi v základní ceně.

3.2 Nejvýhodnější varianta

Nejlepší možnou dodávkou je podle multikriteriálního rozhodování model americké automobilky Ford, která v letošním roce slaví 115 let své existence. Pátá generace Transitu vyrábějícího se od roku 2013 má stále co nabídnout, což se potvrdilo v analytické části práce. Podniku bych doporučil koupit právě tohoto vozu. Do nákupu se však mohou projevit i faktory, které nebyly natolik podstatné, aby byly do rozhodovacího procesu zahrnuty. Výběr tak může být ovlivněn osobními zkušenostmi se značkou z předchozích let, vstřícností servisních služeb, zvučností jména automobilky či nabídkou akční ceny ze strany konkurence.

Závěr

Rozhodování patří mezi základní lidské činnosti. Zatímco v mnoha případech rozhodujeme instinktivně, někdy je zapotřebí využít speciálních rozhodovacích metod.

Jedna z metod nese název vícekriteriální rozhodování. Z názvu je patrné, že nabízí rozhodovateli možnost většího množství srovnávacích kritérií. Výhodou může být relativní jednoduchost při řešení. Své uplatnění nalezne jak v životě obyčejného člověka, tak v různých výrobních i nevýrobních odvětvích. Právě firmy rozhodují o závažných věcech, které mají dopad na jejich budoucí vývoj. Dnešní globalizovaný a rychle se měnící svět vyžaduje od manažerů podniků správné výsledky rozhodovacích problémů. Na jejich úsudku totiž závisí prosperita a zisk dané společnosti.

Cílem práce bylo určení pořadí variant metodou vícekriteriálního rozhodování a vybrání nejlepší valníkove dodávky splňující stanovená kritéria. Dodávka poslouží k převozu materiálu a již hotových výrobků po závodě. V ojedinělých případech bude využívána k přepravě finálních produktů přímo koncovým odběratelům či jejich pobočkám. Samotné vypracování a výsledek byl zaznamenán v závěru analytického oddílu. Nejvýhodnějším řešením se stala třetí varianta – Ford Transit, která byla doporučena podniku ke koupi.

Dle mého názoru dosáhla bakalářská práce svého cíle a stala se užitečným podkladem pro proces rozhodování v podniku Piston Rings Komarov s.r.o.

Současný rychle se měnící svět klade čím dál větší důraz na problematiku rozhodování. Zatímco před sto lety stálo vícekriteriálního rozhodování na svém počátku, dnes nalezneme velké množství řešících metod od jednoduchých až po složitější, které vyžadující softwarovou podporu. Bude zajímavé sledovat, jak se bude rozvíjet tato disciplína v budoucnosti.

Seznam použité literatury

Bibliografické publikace

FIALA, Petr. *Modely a metody rozhodování. 2.*, přeprac. vyd. V Praze: Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1345-4.

FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.

GROS, Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. Praha: Grada, 2003. Expert (Grada). ISBN 80-247-0421-8.

KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002. Expert (Grada). ISBN 80-247-0199-5.

ŠTĚDRŮŇ, Bohumír, Petr MOOS, Marcela PALÍŠKOVÁ, Otto PASTOR, Miroslav SVÍTEK a Libor SVOBODA. *Manažerské rozhodování v praxi*. Přeložil Jiří HANDLÍŘ. V Praze: C.H. Beck, 2015. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-587-9.

ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody. 2.* upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 978-80-7380-563-0.

ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku. 2.* přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05980-7.

Internetové zdroje

Historie Piston Rings Komarov [online]. [cit. 2018-07-06]. Dostupné z: <https://www.komapistonrings.com/cz/o-nas/historie>

Sloučení Hasting Manufacturing a Piston Rings Komarov [online]. [cit. 2018-07-06]. Dostupné z: <https://www.komapistonrings.com/cz/aktuality/slouceni-hasting-manufacturing-a-piston-rings-komarov>

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Saatyho matice a vypočítané váhy

Tabulka 2: Varianty rozhodování

Tabulka 3: Přidělení hodnot v bodové metodě

Tabulka 4: Součet bodů expertů

Tabulka 5: Stanovení vah a pořadí kritérií

Tabulka 6: Koeficient shody Expertů v bodovací metodě

Tabulka 7: Preference Experta 1

Tabulka 8: Součet preferencí Experta 1

Tabulka 9: Preference Experta 2

Tabulka 10: Součet preferencí Experta 2

Tabulka 11: Preference Experta 3

Tabulka 12: Součet preferencí Experta 3

Tabulka 13: Preference Experta 4

Tabulka 14: Součet preferencí Experta 4

Tabulka 15: Stanovení vah a pořadí kritérií

Tabulka 16: Koeficient shody Expertů v metodě párového srovnání

Tabulka 17: Určení bodových intervalů

Tabulka 18: Přiřazení bodů variantám

Tabulka 19: Roznásobení bodů vahami kritérií

Tabulka 20: Součet hodnot a pořadí variant

Obrázek 1: VW Crafter

Obrázek 2: Mercedes-Benz Sprinter

Obrázek 3: Ford Transit

Obrázek 4: Opel Movano