

# **Projekt zvýšení efektivnosti nákupu ve firmě Mitas, a. s.**

Bc. Marie Mihalová

---

Diplomová práce  
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie MIHALOVÁ**  
Osobní číslo: **M100156**  
Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**

Téma práce: **Projekt zvýšení efektivity nákupu ve firmě Mitas, a. s.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

### I. Teoretická část

- Vypracujte teoretická východiska, zabývající se problematikou zvoleného tématu diplomové práce, včetně výkladu použitých metod, pro řešení praktické problematiky.

### II. Praktická část

- Zpracujte stručný popis společnosti a analyzujte současný stav systému řízení nákupu.
- Zavedte systém pravidelného hodnocení dodavatelských firem s cílem optimalizace nákladů.
- Zavedte systém předpovědi poptávky pro plánování nákupu.
- Zhodnoťte přínosy navržených zlepšení pro činnost firmy.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

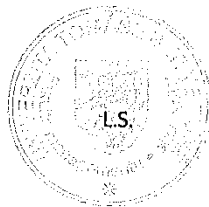
Seznam odborné literatury:

- [1] GHIANI, G.; LAPORTE, G.; MUSMANNO, R. Introduction to logistics systems planning and control. Hoboken, NJ, USA: J. Wiley, 2004. 352 s. ISBN 0470014040.  
[2] SIXTA, J.; ŽÍŽKA, M. Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.  
[3] TOMEK, G.; VÁVROVÁ, V. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada, 2007. 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.  
[4] TOMEK, J.; HOFMAN, J. Moderní řízení nákupu podniku. Praha: Management Press, 1999. 276 s. ISBN 80-8594373-5.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Dobroslav Němec**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: **24. června 2011**  
Termín odevzdání diplomové práce: **15. srpna 2011**

Ve Zlíně dne 24. června 2011

  
prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



  
prof. Ing. Felicity Chromjaková, Ph.D.  
ředitel ústavu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí:
  - bez omezení;
  - pouze prezenčně v rámci Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 10.8.2011



<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíádně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce zabývající se návrhem zlepšení rozhodování v nákupním systému, obsahuje část teoretickou a praktickou. V teoretické části je obecně charakterizována logistika. Větší pozornost je zaměřena na nákup, hodnocení dodavatelů, nákupní logistiku a předpověď nezávislé poptávky, což je hlavní problematikou praktické části. Rovněž jsou zde uvedeny kvantitativní metody pro předpověď poptávky. V praktické části je představena firma Mitas, a. s. Zlín, v níž autorka získávala podklady pro následnou analýzu nákupního procesu. Na základě podkladů z firmy byla zpracována analýza ABC, která určila nejdůležitější položky směsi, které byly aplikované při tvorbě předpovědi. Pomocí analýzy časové řady byla vytvořena předpověď poptávky na další období. Potom byl celý proces tvorby předpovědi a přepočtení dat na potřebné suroviny popsán. Bylo doporučeno využít kromě stávajících nepsaných kvalitativních metod předpovědi za zde uvedené a přesně popsané kvantitativní metody k podpoře tvorby rozhodnutí na oddělení nákupu.

**Klíčová slova:** logistika, nákup, dodavatelé, poptávka, předpověď, analýza

## **ABSTRACT**

The thesis deals with a proposal for improvement of the purchase system and consists of a theoretical and a practical part. In the theoretical part, logistics is briefly characterized, then it focuses on purchase, assessment of suppliers and prediction of independent demand which is the main topic of the practical part. More attention is given to purchasing, the logistics of purchasing and prediction of independent demand, which is the main theme of the practical part. Methods of demand prediction are also listed. The practical part introduces the Mitas, a.s. Zlin company, where source materials were obtained from. These were used for an analysis of the purchasing process; first, an ABC analysis was used to determine the most important item from last year. Time series analysis was used to predict demand for the next season. Then the whole process of prediction and calculation of required resources was described step by step. It was recommended to replace current unwritten qualitative methods by here exactly described quantitative methods for supporting decisions of the purchasing department.

**Keywords:** logistics, purchase, suppliers, demand, prediction, analysis

Ráda bych tímto způsobem poděkovala všem, kteří mě podpořili při psaní této diplomové práce. Ve společnosti Mitas, a. s. děkuji panu Romanu Smýkalovi za pomoc a ochotu při poskytnutí informací potřebných k vytvoření práce. Dále mé díky patří vedoucímu práce Ing. Dobroslavu Němcovi za cenné rady a připomínky při psaní. V závěru nesmím zapomenout na svou rodinu, která mě plně podporovala při studiu.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I</b>	
<b>1</b> <b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1</b> <b>SOUČASNÉ TRŽNÍ PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b> <b>LOGISTIKA</b> .....	<b>13</b>
2.1 <b>FUNKČNÍ ČLENĚNÍ LOGISTIKY V PODNIKU</b> .....	14
<b>NÁKUPNÍ LOGISTIKA</b> .....	<b>15</b>
2.2 <b>CÍLE NÁKUPNÍ LOGISTIKY</b> .....	15
2.3 <b>PŘEDPOKLADY A ZNAKY NÁKUPNÍ LOGISTIKY</b> .....	16
<b>3</b> <b>NÁKUP</b> .....	<b>17</b>
3.1 <b>NÁKUP A JEHO ZÁKLADNÍ FUNKCE A CÍLE</b> .....	17
3.2 <b>PODNIKOVÝ ÚTVAR NÁKUPU, JEHO AKTIVITY A ORGANIZAČNÍ USPOŘÁDÁNÍ</b> .....	19
<b>4</b> <b>NÁKUPNÍ PROCES</b> .....	<b>21</b>
4.1 <b>ZÁKLADNÍ FÁZE NÁKUPNÍHO PROCESU</b> .....	21
4.1.1 <b>Specifikace potřeb organizace</b> .....	22
4.1.2 <b>Určení druhu výrobků a jejich kvality</b> .....	22
4.1.3 <b>Detailní specifikace potřeb</b> .....	22
4.1.4 <b>Identifikace potencionálních dodavatelů</b> .....	22
4.1.5 <b>Analýza nabídek</b> .....	22
4.1.6 <b>Výběr dodavatele a navržení ceny</b> .....	22
4.1.7 <b>Vystavení objednávky, uzavření smlouvy</b> .....	23
4.1.8 <b>Trvalé sledování dodavatelů a jejich hodnocení</b> .....	23
<b>5</b> <b>POPTÁVKA</b> .....	<b>25</b>
5.1 <b>DRUHY POPTÁVKY</b> .....	25
<b>6</b> <b>PŘEDPOVĚĎ POPTÁVKY</b> .....	<b>27</b>
6.1 <b>ZÁKLADNÍ METODY PŘEDPOVĚDI POPTÁVKY</b> .....	27
<b>7</b> <b>ZÁKLADNÍ METODY DIFERENCOVANÉHO ŘÍZENÍ</b> .....	<b>34</b>
<b>II</b>	
<b>8</b> <b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b> <b>SPOLEČNOST MITAS, A. S.</b> .....	<b>36</b>
8.1 <b>HISTORIE FIRMY</b> .....	36
8.2 <b>ORGANIZAČNÍ STRUKTURA</b> .....	37
8.3 <b>VÝROBKOVÉ PORTFOLIO</b> .....	38
<b>9</b> <b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘÍZENÍ NÁKUPU</b> .....	<b>41</b>
9.1 <b>PODKLADY PRO NÁKUP</b> .....	41
9.2 <b>POSTUP PŘI NÁKUPU</b> .....	42
9.3 <b>VOLBA DODAVATELE A JEHO SOUČASNÉ HODNOCENÍ</b> .....	43
9.3.1 <b>Dohoda o zabezpečování kvality a péče o životní prostředí</b> .....	43
9.3.2 <b>Uvolnění výrobního procesu a produktu</b> .....	44
9.4 <b>OBJEDNÁVKA</b> .....	44
9.5 <b>KUPNÍ SMLOUVA</b> .....	45
9.5.1 <b>Plnění smlouvy</b> .....	46



9.6	REKLAMACE.....	46
9.7	EXTERNÍ ZÁKAZNÍCI.....	46
9.8	PERIODICKÉ HODNOCENÍ DODAVATELŮ .....	47
9.9	POROVNÁNÍ SYSTÉMU HODNOCENÍ DODAVATELŮ S VYBRANÝMI FIRMAMI .....	50
9.10	HLAVNÍ ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY SOUČASNÉHO ŘÍZENÍ NÁKUPU .....	52
<b>10</b>	<b>NÁVRH NOVÉHO SYSTÉMU HODNOCENÍ DODAVATELŮ MATERIÁLŮ PRO FIRMU MITAS A. S.....</b>	<b>53</b>
10.1	VYUŽITÍ ABC ANALÝZY PRO SNÍŽENÍ POČTU HODNOCENÝCH DODAVATELŮ .....	53
10.1.1	Návrh nových kritérií hodnocení .....	55
<b>11</b>	<b>PŘEDPOVĚĎ POPTÁVKY A JEJÍ VYUŽITÍ PRO TVORBU ROZHODNUTÍ V DIVIZI NÁKUPU .....</b>	<b>56</b>
11.1	METODIKA ZPRACOVÁNÍ PŘEDPOVĚDI.....	57
11.2	ZPRACOVÁNÍ PŘEDPOVĚDI MODULEM PREDICTOR CRYSTAL BALL .....	58
11.2.1	Report modulu Predictor Crystal Ball.....	58
11.2.2	Výsledky předpovědi .....	63
11.3	ZPRACOVÁNÍ PŘEDPOVĚDI Z UPRAVENÝCH DAT .....	64
11.3.1	Report modulu Predictor Crystal Ball.....	64
11.3.2	Výsledky předpovědi .....	67
11.4	POTŘEBA NAKOUPENÝCH SUROVIN NA MĚSÍC ŘÍJEN A LISTOPAD 2011 .....	68
11.5	SROVNÁNÍ SYSTÉMU PŘEDPOVĚDI POPTÁVKY SE SOUČASNÝM STAVEM .....	70
11.5.1	Stručný popis současného stavu.....	70
11.5.2	Stručné shrnutí metodiky navrhovaného systému předpovědi poptávky.....	72
<b>12</b>	<b>PŘEDPOKLÁDANÉ PŘÍNOSY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ .....</b>	<b>74</b>
12.1	PŘÍNOS NOVÉHO NÁVRHU METODIKY PERIODICKÉHO HODNOCENÍ DODAVATELŮ .....	74
12.2	PŘÍNOS ZAVEDENÍ SYSTÉMU PŘEDPOVĚDI POPT. PRO PLÁNOVÁNÍ NÁKUPU.....	74
12.3	PŘÍNOS PŘEDPOVĚDI POPTÁVKY PRO FINANČNÍ OBLAST FIRMY .....	74
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>80</b>

## ÚVOD

Předmětem mojí diplomové práce je analýza současného stavu řízení nákupních činností firmy Mitas a.s. a návrh nové koncepce jejich řízení zabezpečující zvýšení efektivnosti celého procesu nákupu v této firmě.

Firma Mitas a.s. má několik výrobních závodů, které se zabývají výrobou mimosilničních pláštů a kromě toho také výrobou gumárenských směsí. Základním úkolem odboru nákupu je především zajištění potřebného množství komponentů pro výrobu gumárenských směsí a to jak pro vlastní potřebu, tak především pro externí gumárenské firmy. Moje diplomová práce je proto zaměřena výhradně na problematiku řízení nákupu komponentů pro výrobu gumárenských směsí, které jsou jak z hlediska nakupovaných objemů a tak i jejich ceny pro firmu zcela zásadní.

První část práce se zabývá analýzou současného stavu a návrhem nové koncepce systému hodnocení dodavatelů, protože právě tato, často firmami opomíjená, činnost může při jejím pravidelném provádění a promyšleném systému používaných kritérií přinést v oblasti nákupu značné úspory.

Těžištěm práce je pak její druhá část zaměřená na zavedení systému předpovědi budoucí poptávky firmy Mitas a.s. po nakupovaných gumárenských směsích v průběhu jednotlivých měsíců roku a z toho plynoucí potřeby zásob komponentů pro jejich výrobu ve firmě.

Prognóza budoucí poptávky má pro řízení nákupní činnosti mimořádný význam, protože může firmě poskytnout základní údaje pro sestavování podnikových plánů výroby i nákupu a připravit se tak mnohem lépe na očekávané úkoly i na nároky nákupu na cash-flow firmy.

Přestože pro předpovědi poptávky existuje v současné době řada ověřených metod firma Mitas a.s. dosud žádnou z nich nepoužívá. Vedení odboru nákupu i vedení firmy proto již nějakou dobu pocíťovalo potřebu zavést některou z těchto metod do podnikové praxe, což bylo také jedním z důvodů pro zadání výše uvedeného tématu diplomové práce.

Jako nejvýhodnější způsob pro prognózu budoucí poptávky se jeví využití některé z kvantitativních metod, pomocí nichž lze z retrospektivních údajů časových řad potřeby směsí v jednotlivých měsících uplynulých let vytvořit kvalifikovanou předpověď poptávky pro další období a na základě toho dosahovat zlepšení fungování nákupního systému a snížit tak problémy související s materiálovým zabezpečením očekávané výroby gumárenských směsí.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SOUČASNÉ TRŽNÍ PROSTŘEDÍ

Současné tržní prostředí je charakteristické značnou dynamikou změn. Úspěšné zvládnutí těchto změn, přizpůsobení firemních strategií a procesů, je zcela nezbytné pro získání konkurenční výhody a k zajištění potřebného dlouhodobého růstu společnosti.

V podmínkách tržního hospodářství dochází ze strany kupujících k neustále se měnícím subjektivním hodnocením nabídky. Technický pokrok na straně výrobců a potřeby na straně kupujících se projevují v růstu, či poklesu tržní dynamiky. Cílem každého podniku je tedy dlouhodobě maximalizovat zisk. Vědeckotechnický rozvoj je hnací silou výrobové i procesní inovace, definovaných snahou na základě vlastních, nebo externích vědeckých a technických poznatků zdokonalovat vyráběné produkty.

Spolu s globalizací trhu se mění povaha konkurence, význam informací pro fungování tržního hospodářství i obecně pro život společnosti nebývale vzrůstá. Velmi důležitých faktorem konkurenceschopnosti podniků je čas v podobě uspokojení zákazníků (odběratelů).

[11]

## 2 LOGISTIKA

Logistika jako filozofie řízení materiálového a informačního toku je velmi rychle se rozvíjejícím oborem. Prochází vývojem od zaměření na jednotlivé části toku až po integrované pojetí. V mnoha společnostech se budují samostatné útvary logistiky a jsou pověřovány sladčováním, popřípadě i přímou realizací všech logistických procesů v podniku. Bohužel v mnoha případech pracují jen na základě intuitivních zkušeností (mohou být na velmi vysoké úrovni) a nevyužívají dalšího aparátu k podpoře řízení. Nemluvě o tom, že v blízké budoucnosti útvar logistiky bude optimalizovat ucelené řetězce počínaje podnikem dodavatele potřebného materiálu a konče až konečným zákazníkem – spotřebitelem. [12]

Logistika je „kvantitativní řízení“, které musí upozorňovat na úzká místa v toku materiálu. Možnost utvářet všechny příslušné procesy od začátku tvorby strategie až po okamžik dodání výrobku zákazníkovi apod., z tohoto důvodu je nutné při řešení logistických projektů uplatnit širokou škálu metod a to buď *exaktních*, čili přesně stanovených například dle matematických disciplín nebo *heuristických*, které se obvykle využívají pro rozhodovací procesy s vysokou mírou neurčitosti a pro úlohy, které se s ohledem na svou stabilitu a informační zabezpečení nejsou algoritmizovatelné. [12]

Mnoho autorů charakterizuje logistiku jako integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k dodavateli. V tomto pojetí, které je nezbytné zejména pro komplexní vytváření logistických systémů, lze jen stěží vést pevnou dělicí čáru mezi managementem výroby a managementem logistiky.

Vývoj logistiky v hospodářské praxi prošel čtyřmi fázemi:

1. *fáze vývoje* – logistika se omezila pouze na distribuci, nebraly se v úvahu zásoby, a proto se projevovala jejich nedostatečná výše a neadekvátní struktura a rozmístění.
2. *fáze vývoje* – uplatňuje se strategie snižování nákladů a pozornost se obrací k zásobám, kde je kapitál uložen. K řešení problému nadbytečných zásob se používaly matematické optimalizační modely, matematicko-statistické metody a metody predikce.
3. *fáze vývoje* – začínají se prosazovat ucelené logistické řetězce a systémy propojené od dodavatelů až po finální zákazníky. Praxe se orientuje na integrovanou logistiku. Musí proběhnout reengineering k posílení konkurenceschopnosti podniků zvýšením pružnosti, pomocí koordinace a synchronizace procesů.

4. *fáze vývoje* – Optimalizace logistických systémů. Jedná se o neukončenou fázi, poněvadž se jedná o mimořádně složitý problém systémového charakteru, k jehož úspěšnému zvládnutí bude třeba vytvořit řadu předpokladů, mimo jiné v oblasti integrace, včetně simulací pro podporu rozhodování, elektronické výměny dat a dalších metod řízení. [11]

## 2.1 Funkční členění logistiky v podniku

Představuje-li podniková logistika vědeckou disciplínu o plánování, řízení a kontrole toku materiálů, personálu, energií a informací ve firmě (v podniku), možno totéž říci o logistice průmyslové. Logistický řetězec od nákupu potřebného materiálu a surovin, daných poptávkou, přes jejich dodávku a skladování obsahuje před rozvezením zboží zákazníkům nebo dodáním do distribuční sítě vlastní zhotovující fázi – výrobu, přesněji průmyslovou výrobu.

Snaží se vytvořit logistický integrovaný systém složený ze tří základních výkonových oblastí a dvou oblastí doplňkových ve smyslu podnikové logistiky a její horizontální struktury

- nákupní logistika
- výrobní logistika
- zásobovací logistika
- distribuční logistika
- zpětná logistika. [9]

## NÁKUPNÍ LOGISTIKA

Nákupní útvar musí rozhodovat mezi řadou možností, jak realizovat vlastní hmotný nákup s finálním dovedením výrobku až na místo reálné spotřeby (užívání).

### 2.2 Cíle nákupní logistiky

Nákup musí zpravidla rozhodnout o:

- a) dodávkové cestě, dodavatelských člancích a způsobu realizace dodávek
- b) řešení dodávkového režimu, tj. o velikosti dodávek, jejich periodicitě, řešení logistické situace v případě odchylek a poruch v dodávkách
- c) logistickém zabezpečení dodávek (tj. o dopravě, způsobu manipulace, balení, skladování, velikosti manipulačních jednotek a zásilek atd.)
- d) logistickém zabezpečení vstupu výrobků do podniku a toku materiálů a výrobků uvnitř podniku (včetně přípravy a kompletace, vytváření manipulačních jednotek odpovídajících potřebám vnitropodnikových spotřebitelů)
- e) rozsahu a obsahu logistických služeb, které bude nákupní útvar poskytovat vnitropodnikovým spotřebitelům
- f) technologii, technickém vybavení, a organizace logistických procesů v jednotlivých logistických uzlech

Důležitou záležitostí řešení nákupního logistického systému je optimální harmonizace „míst styku“ navazujících subsystémů. Zde vznikají uzly hlavních problémů. Úspěšnost jejich řešení se projevuje především v nákladech. Při řešení jde rovněž o časovou, kapacitní, technologickou, organizační a informační harmonizaci průběhu logistických procesů.

Nákupní logistika se dotýká jak obchodní logistiky, tak logistiky průmyslové, která se odehrává především uvnitř podniku a týká se zejména řízení toků materiálu v procesech přeměn (výroby, zpracování). Zjednodušeně lze uvést, že nákupní logistika se zabývá plánováním, řízením a realizací vlastního toku surovin, materiálů a výrobků (zboží) a informací tak, aby se jejich správné množství, ve správné kvalitě a ve správný čas dostalo na správné místo, tj. na místo spotřeby nebo užití. Platí přitom požadavek největší ekonomické efektivity.

Nákupní logistika počíná dohotovením finálního výrobku, pokračuje jeho kontrolou, balením, přípravou na expedici, expedicí, přepravou, přejímkou u odběratele, uskladněním a končí přísunem na místo bezprostřední spotřeby a užití. Cílem je tak uspokojení konkrétní

ních potřeb odběratelů, a to na požadované kvalitativní úrovni a při respektování kritérií ekonomické efektivity a ekonomické přijatelnosti.

Důležité je vymezit vztah k marketingu: když marketing usiluje o úspěšný prodej či nákup výrobku v daném tržním prostoru a čase, pak logistika se zabývá zajištěním realizace procesu pohybu surovin, materiálů a výrobků a procesu toku informací s cílem zajistit dodání správné komodity ve správné kvalitě a ve správný čas na správné místo.

Pokud jde o kritérium nákladů, je při hodnocení řešení logistických problémů a situací nutno na jedné straně sledovat kritérium nákladů, ale vždy ve vztahu k vlivu tohoto řešení na splnění základní funkce subsystému, kterou „logistika“ obsluhuje. Tedy v případě nákupní logistiky kvalitní uspokojení potřeb. Znamená to, že důsledky méně kvalitního uspokojení (měřeného vyvolanými „vícenáklady“) nesmí nepřevýšit efekt z nižších nákladů a naopak efekt kvalitnějšího uspokojení musí převýšit případné vyšší náklady vynaložené na daný logistický systém. [14]

### **2.3 Předpoklady a znaky nákupní logistiky**

Tyto předpoklady a znaky rozvoje nákupní logistiky jsou shrnuty následovně:

*Dynamika a koncentrace nákupních činností* – v hospodářské praxi je nutno operovat se stále obsáhlejšími a druhově rozmanitějšími toky surovin, materiálů a výrobků, tj. manipulovat s nimi, přepravovat, balit, skladovat atd.

*Projevuje se velmi rychlý kvalitativní a kvantitativní rozvoj informačních procesů a prostředků*, a to jak v oblasti hardwaru (výkonnější, miniaturizované, levnější počítače), tak softwaru (decentralizované, navzájem propojené sítě, rychlé přenosy údajů dat a informací, automatizace i primární pořizování vstupů základních údajů do logistických systémů).

*Rozvoj techniky a technologie skladování a manipulace* se surovinami, materiály a výrobky, jako příklad lze uvést převratný rozvoj skladovacích a přepravních systémů s využitím palet, rozvoj kontejnerizace jako univerzálního systému pro velké a kombinované dálkové přepravy, standardizaci manipulačních prostředků a balících materiálů.

Rozvoj nových systémů hospodaření se surovinami, materiály a výrobky, který zahrnuje rozvoj evidenčních metod a techniky, řízení a rozvoj pohybu zboží při uplatnění zásad rychlého přenosu informací, umožňujících včasné a kvalitnější rozhodování. [14]



### 3 NÁKUP

Na oblast nákupu se dříve pohlíželo především jako na obslužnou/podpůrnou funkci. Z toho vyplývalo i vymezení její zodpovědnosti: plnit požadavky výrobní funkce nebo jiných interních funkcí podniku na nákup materiálu. Její povinnost již však nebylo zkoumat, zda jsou tyto potřeby oprávněné, snažit se o vybudování dlouhodobých vztahů s dodavateli nebo rozumět potřebám koncových zákazníků. Toto pojetí velmi omezovalo možnosti, kterými mohla funkce nákupu přispět ke zvýšení rentability podniku. [8]

#### 3.1 Nákup a jeho základní funkce a cíle

Funkce nákupu se postupně vyvíjí. S tím, jak podniky ve zvýšené míře automatizují řadu činností a řadu dalších činností zajišťují formou externích dodavatelů, se podstatně zvyšuje objem finančních prostředků, které podnik vynakládá na externí nákupy, zatímco prostředky vydávané na pracovní síly se zmenšují. Funkce nákupu tudíž získává stále více pozornosti. [8]

Všechny podniky, které provozují nějakou hospodářskou činnost, mají něco společného a těmito podstatnými společnými prvky jejich aktivit jsou nákup a prodej – základní prvky směny, vedoucí k uspokojování potřeb trhu.

Tyto činnosti velmi podstatně ovlivňují prosperitu moderně řízeného podniku. Podnik je spojen s trhem na straně vstupu (nákup) jako odběratel; na straně výstupu (prodej) se vůči trhu dostává do pozice dodavatele. Hmotné a nehmotné toky a s nimi spojené úvahy i rozhodovací a kontrolní procesy mají svůj počátek na odběratelském trhu a svůj závěr na trhu dodavatelském.

*Na straně vstupu* - na „nákupním“ (odběratelském) trhu – se musí podnik prezentovat jako vážený zákazník. Čím lépe se představí hned při prvním účinkování v tomto procesu, tím silnější bude jeho pozice při budoucích jednáních. Silnou pozici chápeme nikoliv jako naprosto výsadní postavení podniku – zákazníka v tomto vztahu, nýbrž jako vysoce kvalitní partnerství se zřetelem jak ke strategickým směrům v nákupu, tak k operativním nákupním problémům.

*Na straně výstupu* – na „prodejním“ (dodavatelském) trhu – musí podnik umět uspokojit potřeby zákazníka seriózní nabídkou kvalitních výrobků či služeb, které jsou dostupné pro všechny v úvahu přicházející zákazníky. [6]

Na funkci nákupu závisí prakticky veškerá oddělení v rámci podniku, a to ve věci dodávky určitých informací nebo materiálu. Role nákupu se přitom mění od role podpůrné po roli strategickou. Podle rozsahu, v jakém funkce nákupu poskytuje hodnotu jiným funkčním oblastem, je pak funkce nákupu zapojována do důležitých rozhodovacích procesů. Již v raném stádiu bývá zapojována do rozhodnutí, která nějak ovlivní nákupní činnosti podniku. Pokud jsou pracovníci nákupu dobře informováni, umožňuje to funkci nákupu lépe předvídat a podporovat potřeby podniku v jiných oblastech. To pak zpětně vede k vyššímu uznání a zapojení této funkce do účasti na řízení podniku. [8]

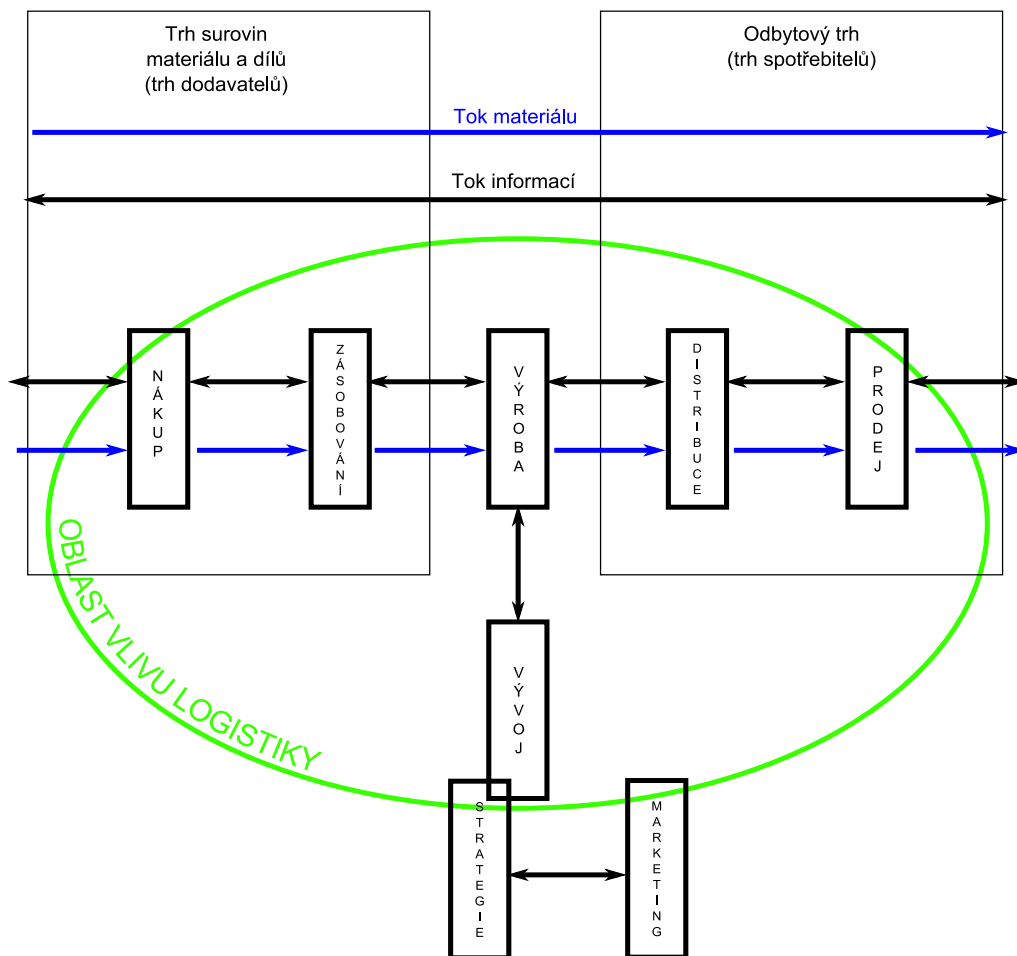
*„Nákup má z hlediska teorie i praxe podíl na příspěvku k podnikovému úspěchu, a to z hlediska strategického i operativního. Představuje všechna opatření směřující k zajištění relevantních zdrojů a jejich využití v rámci podniku.“<sup>1</sup>*

Oddělení nákupu má tedy za úkol zajistit:

- výběr dodavatele
- prověření dodavatele
- vypracování dodavatelsko-odběratelských smluv
- hledání neustále výhodnějšího dodavatele
- sledovat vývoj o novinkách v oblasti nákupu

---

<sup>1</sup> TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. Řízení výroby a nákupu. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. s. 208. ISBN 978-80-247-1479-0.



Obr. 1 Oblast vlivu logistiky [12]

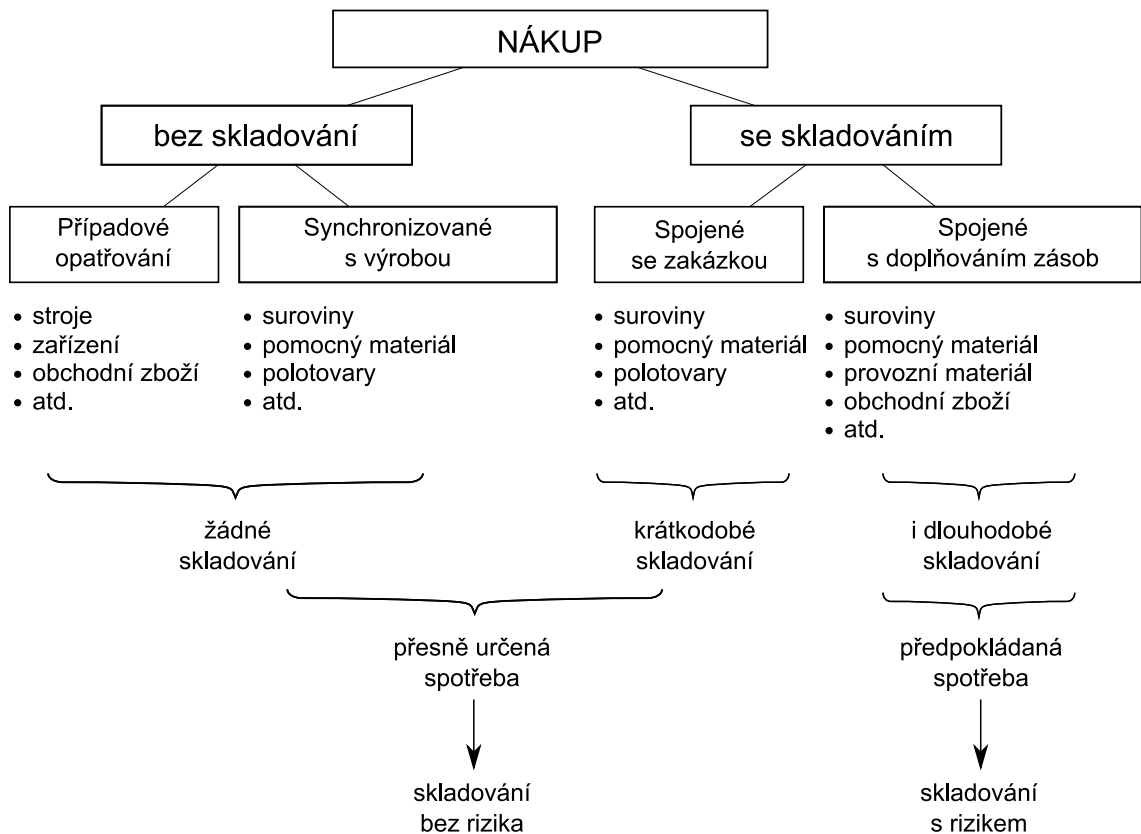
### 3.2 Podnikový útvar nákupu, jeho aktivity a organizační uspořádání

Nositelem funkce nákupu a nákupních činností v podnikové organizační struktuře je obvykle útvar nákupu. Aby nákupní činnost garantovala bezproblémovost podnikových aktivit, musí tento útvar dobře fungovat. Úspěšné fungování závisí na jeho postavení v podniku a na účinnosti jeho ekonomické stimulace, na jeho vztazích v rámci vnitřního a vnějšího prostředí a na dobré koordinaci se všemi spolupracujícími složkami, na správné formulaci cílů a na metodách a formách jeho práce.

O úloze tohoto útvaru není pochyb, ovšem alokaci útvaru nákupu v rámci organizační struktury podniku není možné určit jednoznačně. V našich současných podmínkách bývá útvar nákupu nejčastěji umístěn do obchodního úseku. Je-li v organizační struktuře podniku spojen obchodní úsek s ekonomickým, bývá nákupní útvar součástí obchodně ekonomického. V řadě podniků ho najdeme v úseku výrobním. Rozhodování o alokaci útvaru

nákupu v rámci podniku je závislé na konkrétní situaci v jednotlivých výrobních oborech a odvětvích.

Nákup se jednoznačně orientuje na pohotové dodání nutných věcných statků včas a v potřebném množství. Je třeba určitým způsobem ohraničit rozsah s tím spojených nákladů a současně i možná rizika. Nedostatečné prostoje strojů, odklon zákazníků ke konkurenci.



Obr. 2 Vztah nákupu a skladování [15]

Schéma nákupu na obrázku nám ukazuje druhy opatřování materiálu. Jedná se o případové opatřování, které je v podstatě nezávislé na výrobě. Dále synchronizované s výrobou kdy extrémním cílem je dosažení stavu, kdy se úplně vyučují zásoby. V případě skladování se jedná o nákup spojený se zakázkou a spojený s doplňováním zásob.

## 4 NÁKUPNÍ PROCES

Základní funkcí nákupu je zabezpečit bezporuchové fungování všech předpokládaných procesů v podniku surovinami, materiály a výrobky. Zajistit materiálové vstupy potřebnými druhy hmotných prostředků v určeném množství a v určené jakosti, na stanoveném místě a ve vymezeném čase při současném respektování ekonomických, technických, ekologických a sociálních kritérií.

Podíváme-li se na dnešní situaci u nás, uvidíme, že většina podniků se snaží místo dosavadního podnikového zásobování vytvořit skutečný nákup, jinými slovy transformovat současné podnikové zásobování do nákupu v jeho pravém slova smyslu.

Znamená to pochopit postavení a úlohu nákupu v podmínkách tržního hospodářství a z toho vyplývající přístup k

- odpovědnému zjišťování budoucí potřeby hmotných prostředků v podniku,
- vytváření odpovídajícího informačního systému pro řízení nákupního procesu,
- uzavírání smluv o efektivních dodávkách,
- řízení, provádění a kontrole vlastního nákupního procesu
- řízení zásob, ke skladovému hospodářství k manipulaci s materiálem a k procesům balení či plnění. [6]

### 4.1 Základní fáze nákupního procesu

Nákupní proces je potřeba přesněji specifikovat. Dle publikace Business to Business Marketing je nákup pro vlastní spotřebu organizace rozdělen do 8 kroků a to:

1. specifikace potřeb organizace
2. určení druhu výrobků a jejich kvality
3. detailní specifikace potřeb
4. identifikace dodavatelů
5. analýza nabídek
6. výběr dodavatele a navržení ceny
7. vystavení objednávky, uzavření smlouvy
8. trvalé sledování dodavatelů a jejich hodnocení.

#### **4.1.1 Specifikace potřeb organizace**

Je poměrně časově náročná, protože je potřeba pokrýt obvykle velmi rozsáhlou skupinu požadavků různých organizačních útvarů podniku s různým charakterem jejich spotřeby. Pracovníci nákupu potřebují pro rozhodování především pečlivou bilanci současných a budoucích potřeb podniku a stanovit odchylky od plánovaných potřeb, které je podnik ještě schopen akceptovat.

#### **4.1.2 Určení druhu výrobků a jejich kvality**

Specifikace je východiskem pro určení druhu výrobku (surovin), kterými lze stanovené potřeby organizace pokrýt. Pozornost je třeba věnovat kvalitě, dodacím podmínkám a dalším službám, které podnik bude od dodavatele požadovat.

#### **4.1.3 Detailní specifikace potřeb**

Je kritickým bodem nákupu, bez níž nemůže být nákup úspěšný. Na nákupu pro výrobní spotřebu se v této etapě musí podílet i možný dodavatel.

#### **4.1.4 Identifikace potencionálních dodavatelů**

Je třeba v případě modifikovaného nákupu nebo nových potřeb.

#### **4.1.5 Analýza nabídek**

Dodavatelé předají své nabídky a je třeba je vyhodnotit z hlediska ceny, dodacích podmínek, spolehlivosti, úrovně engineeringu, referencí, úrovně výroby aj.

#### **4.1.6 Výběr dodavatele a navržení ceny**

Vzhledem k tomu, že cena bývá funkcí kvality, neznamena nízká cena cenu nejvýhodnější. Vzniklé úspory v nákupu mohou znamenat ztráty ve výrobě. Nelze zapomenout i na logistické náklady spojené s dodávkou od zvoleného dodavatele, např. na náklady na dopravu, skladování, administrativu atd. Výběr dodavatele je tedy velmi důležitým případem rozhodování, které se ve velké míře dotýká nákupu každého podniku. Rozhodování není jednoduché, vzhledem k tomu, že je nutno brát v úvahu řadu kritérií, která se týkají celého marketingového nákupního mixu a dalších faktorů vnějších i vnitropodnikových.

[14]

Skupina kritérií	Jednotlivá kritéria - označení
<i>týkající se typu výroby či suroviny</i>	schopnost dodávat potřebné výrobky v potřebné kvalitě a provedení kvalita, vydatnost, spolehlivost z hlediska certifikace a tech. norem, ekologičnosti úroveň poskytovaných služeb systém kontroly jakosti z hlediska certifikace a moderních metod řízení jakosti (TQM) kvalita balení a jeho manipulační připravenost, stupeň ochrany pro přepravu doprovodná technická dokumentace
<i>týkající se ceny</i>	cena, slevy, srážky doložky o náhradě škod vzniklých vadnou dodávkou platební podmínky, vstřícnost k požadavkům a pochopení pro situaci firmy ochota přistoupit na nové formy v dodávkovém režimu
<i>týkající se dodavatele</i>	inovační technické schopnosti výkonnost a pověst managementu výrobní kapacity, spolehlivost a rezervy v jejich využití pověst firmy, image, goodwill jako dodavatele finanční situace firmy, ekonomická stabilita, bankovní důvěra úroveň komunikace lokalizace firmy, logistické podmínky schopnost a ochota přizpůsobit se potřebám odběratele zkušenosti jiných odběratelů, jejich hodnocení...

*Tab. 1 Kritéria hodnocení dodavatelských firem [14]*

#### **4.1.7 Vystavení objednávky, uzavření smlouvy**

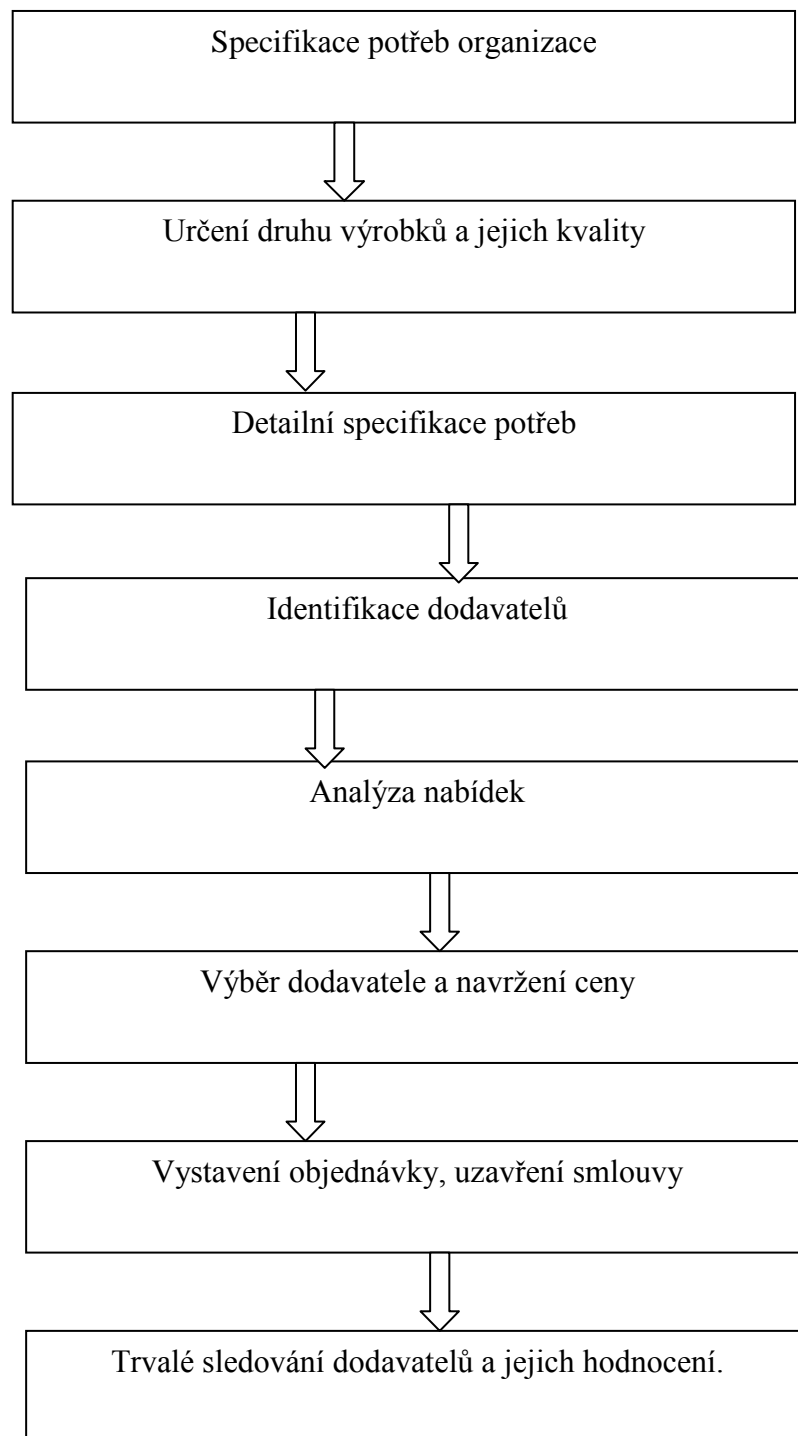
Umístění objednávky a podmínky uvedené v hospodářské smlouvě by měly být v souladu s požadavky zákazníků, výroby a zvoleným nákupním postupem.

#### **4.1.8 Trvalé sledování dodavatelů a jejich hodnocení**

Jedná se o součást správné nákupní strategie. Kvalitnímu managementu nestačí konstatování o tom, že dodavatel je schopen dodat požadovanou kvalitu materiálů, ale je potřeba vědět, že je schopen ji dlouhodobě dodržovat. [5]

Informace jsou získávány jak z firemní operativní informační báze (evidence dodávek, reklamací, urgencí, řešených rozporů, vad v dodávkách atd.), tak také od uživatelů (vnitropodnikových spotřebitelů). Hodnocení lze také uskutečnit podle toho, jak byla dodavatelem splněna očekávání, která si odběratel od dodavatele kladl (možnost získání diskontu, dodavatele podle potřeby i menší množství, ochotu dohodnout se, poskytnutí informací, pružný a seriózní přístup k reklamacím, ochotu přistoupit na výjimečné platební podmínky atd. [14]

Jednotlivé fáze na sebe navazují, jak ukazuje obr. 3.



*Obr. 3 Základní fáze nákupního procesu [vlastní zpracování]*



## 5 POPTÁVKA

Neomezené potřeby lidí a omezené zdroje vedou k výběru výrobků, zboží nebo služeb, přinášející nejvyšší míru uspokojení za peníze. Volbu systému řízení zásob spoluurčuje původ poptávky. [6]

### 5.1 Druhy poptávky

Podle původu rozeznáváme nezávislou a závislou poptávku.

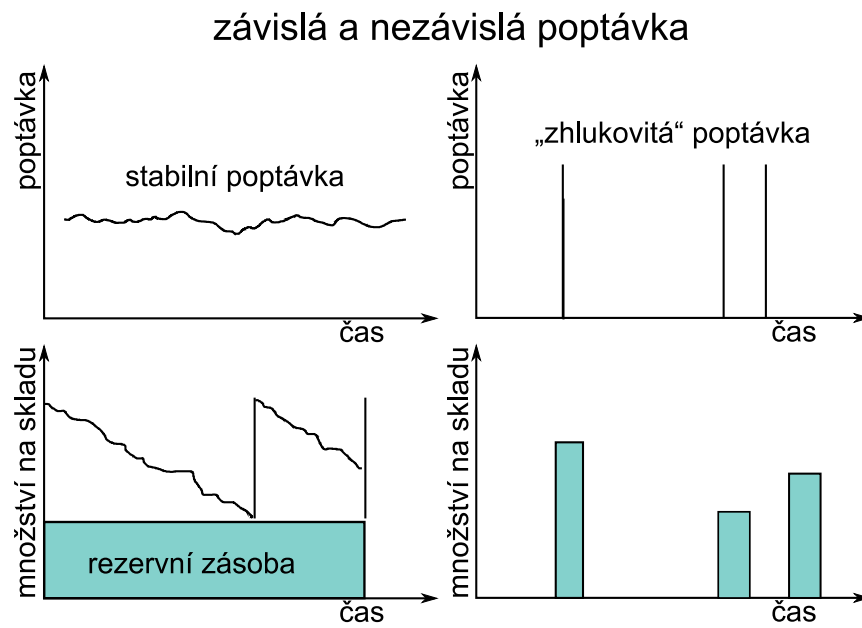
*Nezávislá poptávka* (stochastická) přichází více či méně libovolně; podnik v zásadě nemá vliv ani na okamžiky uplatnění požadavků, ani na jejich velikosti. Takový charakter má zejména poptávka zákazníků po konečných výrobcích, jakož i potřeba materiálu a náhradních dílů pro servis či pro neplánované a havarijní opravy. Tato poptávka po určité položce nemá přímý vztah k potřebě jiných položek; musí být předpovídaná, nelze ji vypočítat. [6]

Má následující vlastnosti:

- Proniká k zásobě v tzv. bodu rozpojení objednávkou zákazníka,
- k zásobě hotových výrobků – při výrobě na sklad,
- k zásobě montážních celků,
- k zásobě výchozích materiálů – při výrobě na zakázku.
- Indikuje bod rozpojení objednávkou zákazníka jako poslední místo volné zásoby v materiálovém toku podnikem.
- Řízení zásob pracuje s pravděpodobnými (stochastickými) objednávacími systémy.
- Vytváří se pojistná zásoba. [9]

*Závislá poptávka* (potřeba) dílů může být naproti tomu odvozena z předpovědi poptávky po konečném výrobku. Sestaví-li se hlavní výrobní plán, který sestavuje velikost dávek a čas pro doplňování zásoby konečných výrobků, lze vypočítat čas a velikost potřeby všech konkrétních dílů a materiálů, které je třeba vyrobit či nakoupit pro výrobu a montáž konečného výrobku. [6]

Na obr. 4 je grafické znázornění závislé a nezávislé poptávky v závislosti na čase.



Obr. 4 Znáznornění rozdílu mezi závislou a nezávislou poptávkou [17]

## 6 PŘEDPOVĚĎ POPTÁVKY

Skutečně dobré řízení zásob závisí na informacích, na jejich kvalitě i množství. Pro určení přiměřené úrovně zásob v podniku je jednou z nejdůležitějších informačních kategorií velikost budoucí poptávky. Informace pro odhad budoucích prodejů (nebo nákupu) lze získat na základě prognózování budoucích jevů. [6]

Kvalita předpovědi budoucí potřeby do značné míry ovlivňuje stupeň zajištění základní výroby, pomocných a obslužných provozů a správy podniku surovinami, materiálem a výrobky na jedné straně a přiměřenost zásoby i výši řady nákladových položek jak útvaru nákupu, tak výroby a prodeje a v konečných důsledcích i finální hospodářský výsledek podniku na straně druhé. [14]

Prognózování je proces, v jehož průběhu se utvářejí možné varianty budoucnosti jevu či objektu a i možná variantní řešení cest, které vedou k budoucím stavům. Je to utváření názoru na budoucí vývoj (což je hlavní důvod komplikovanosti tohoto procesu). Je to proces spojený s řadou problémů, složitostí a výsledných nepřesností. [6]

Prognóza je založena na pravděpodobnosti; snaží se tedy o co nejpřesnější odhad toho, co se stane v budoucnosti, tedy o předpověď budoucnosti. Proto nemůže být nikdy považována za zcela spolehlivou.

Pro řízení zásob je podstatná prognóza budoucí poptávky. Údaje získané prognózováním jsou jedním ze základních stavebních kamenů při sestavování podnikových plánů.

Prakticky v každém oboru podnikání je nutné předpovědi budoucího vývoje, ať již jsou učiněny pouze subjektivním odhadem nebo intuicí, nebo s využitím nejrůznějších technik a výpočetních postupů. Dobrou předpověď je možné získávat vhodným zkombinováním zkušeností a intuicí, které jsou podepsány kvalitní analýzou minulého vývoje. [1]

### 6.1 Základní metody předpovědi poptávky

Obecně lze tyto metody rozdělit na:

- subjektivní a objektivní
- kvalitativní a kvantitativní
- prosté a analytické

*Subjektivní metody* - jsou spojeny s intuicí a uvažováním jednotlivců nebo skupin osob, s jejich názory, zkušenostmi, znalostmi a stanovisky, například expertní úsudky nebo odhady prodejních manažerů.

*Objektivní metody* – jsou založeny na číselných podkladech a materiálech s vyloučením subjektivních vlivů. Jsou využity údaje z minulých let a matematicko-statistické analýzy.

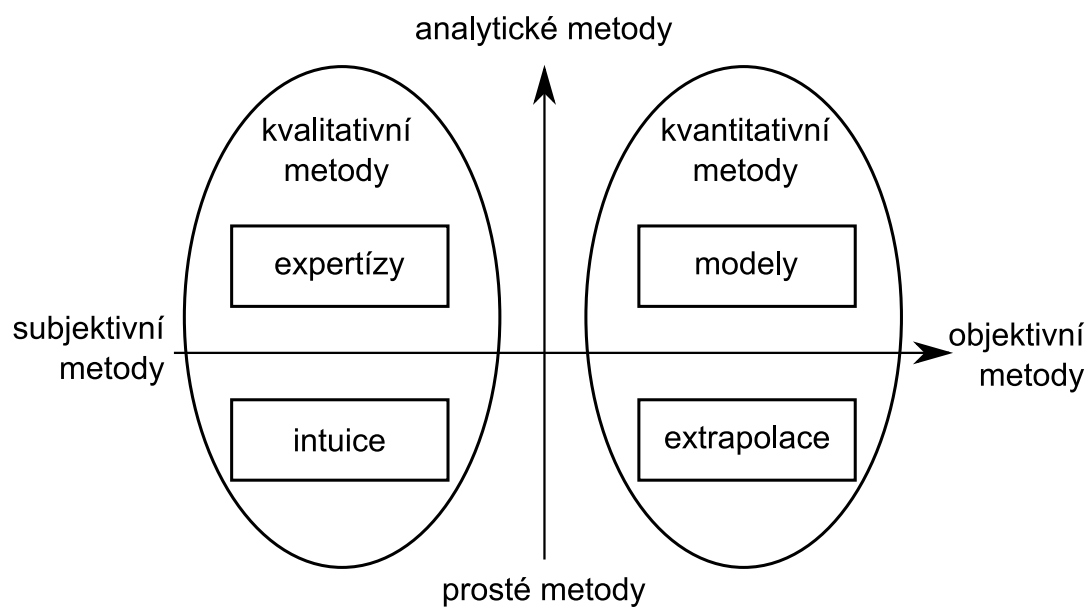
*Kvalitativní metody* – spočívají ve slovním popisu prognózované budoucnosti. Jsou založeny na množstevních údajích a jejich smyslem je systematické shromažďování údajů a následné provedení úsudku.

*Kvantitativní metody* – jsou založeny na kvantitativních čili měřitelných jednotkách, jako jsou kusy, metry apod.

*Prosté metody* – se soustřeďují většinou na předpovědi pouze jedné veličiny s velmi nízkým stupněm analytičnosti.

*Metody analytické* – se soustřeďují převážně na předpovědi více veličin a jejich vzájemné souvislosti. [6]

V praktické části bude předpověď poptávky stanovena na základě analýzy časových řad (čili předpovědi na základě minulých údajů o poptávce a jejich extrapolování do budoucnosti).

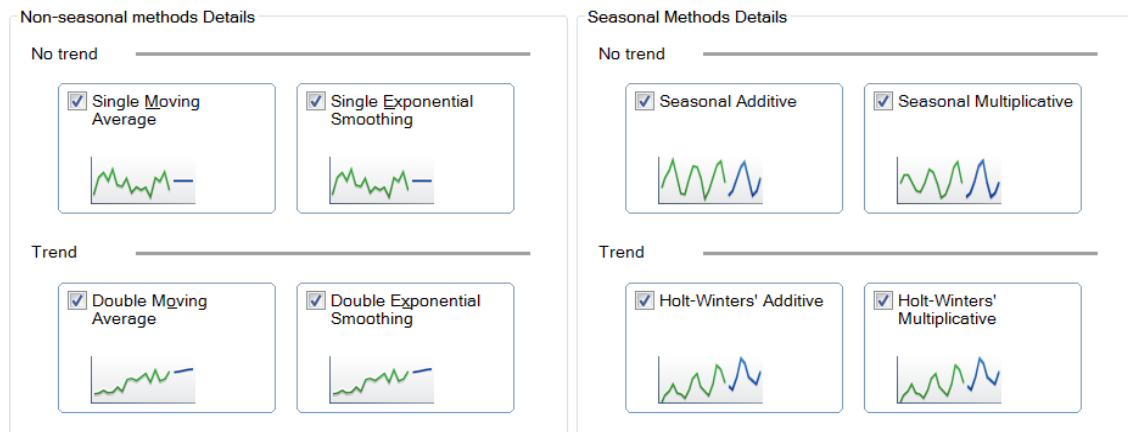


Obr. 5 Nejznámější metody předpovídání poptávky [6]

Nejpoužívanější kvantitativní metody pro tvorbu předpovědi nezávislé poptávky jsou následující:

- Klouzavý průměr prvního stupně
- Klouzavý průměr druhého stupně
- Jednoduché exponenciální vyrovnání
- Dvojitě exponenciální vyrovnání – Holtovo exponenciální vyrovnání
- Aditivní dekompozice časové řady
- Multiplikační dekompozice časové řady
- Holt-Wintersovo aditivní exponenciální vyrovnání
- Holt-Wintersovo multiplikační exponenciální vyrovnání
- Box-Jenkinsova metodologie

Pro předpověď poptávky je možné využít modul Predictor programu Crystal Ball, který slouží k předpovědi vývoje pro následující období na základě uvedených časových řad výroby nebo prodeje.



Obr. 6 Přehled základních kvantitativních metod použitých pro tvorbu předpovědi poptávky/okno programu Crystal Ball [16]

Technika *klouzavého průměru* je nejznámější formou tvorby předpovědi, kdy se suma minulých hodnot analyzované veličiny se podělí počtem period, které byly brány v úvahu. Čím více hodnot analyzované veličiny je užito pro konstrukci klouzavého průměru, tedy čím vyšší stupeň klouzavý průměr má, tím více se chová jako prostý průměr. Naopak, čím menší počet časových period je použitých pro konstrukci klouzavého průměru, tím více se pohyblivý průměr chová jako technika spadající do skupiny prostých metod pro tvorbu předpovědi.

Pro účely volby vhodného stupně klouzavého průměru, tedy zda užít pro předpověď klouzavý průměr 2-ho, 3-ho či např. 5-ho stupně se využívá kritéria správné volby modelu pro tvorbu předpovědi RMSE (Root Mean Squared Error). Čím nižší hodnoty toto kritérium nabývá, tím vhodnější je daný model klouzavého průměru pro konstrukci předpovědi analyzované veličiny. [22]

*Jednoduché exponenciální vyrovnání* se aplikuje zejména pro krátkodobé předpovědi. Metoda je vhodná pro pozorování, jejichž hodnoty kolísají kolem průměru, tj. není zde patrný trend. [18]

*Holtova metoda* je další velice známou a používanou variantou exponenciálního vyrovnání, která je vhodná pro aplikaci na nesezónní časové řady s *lokálně lineárním* trendem. V praxi lze Holtovu metodu nebo některou její modifikaci úspěšně použít na většinu nesezónních časových řad. Při použití na sezónní časovou řadu nelze však očekávat dobré výsledky, jelikož nebude brán zřetel na přítomnost sezónnosti. [19]

V případě, kdy časová řada má sezónní charakter. Rozšíření Holtovy metody na sezónní časové řady je známo jako Holt-Wintersova metoda. [18]

*Box-Jenkinsova metodologie* vykazuje některé výhody oproti ostatním technikám předpovědi časových řad analyzované veličiny, poněvadž umožňuje větší flexibilitu ve výběru správného modelu pro tvorbu vlastní předpovědi. Zahrnuje proces, který umožňuje zkoumat rozsáhlou řadu modelů ve snaze najít nejvhodnější typ modelu a parametry modelu, pro předpověď analyzované veličiny. [22]

Pro vytvoření jakéhokoliv plánu je nutné nejdříve vytvořit vývoj daného ukazatele v budoucnosti v daném prostředí. Předpovídání je tedy jedním ze vstupů pro tvorbu plánů ve všech podnikových funkčních oblastech, je tedy nutné se obeznámit rovněž s tím, jak by měly být příslušné předpovědi v jednotlivých funkčních oblastech podniku vytvořeny.

Je tedy vhodné si na tomto místě položit otázku, jaké vstupy z procesu předpovídání jsou potřebné pro jednotlivé podnikové funkce.

Pro tyto účely se rozeznává 5 základních podnikových funkcí a to:

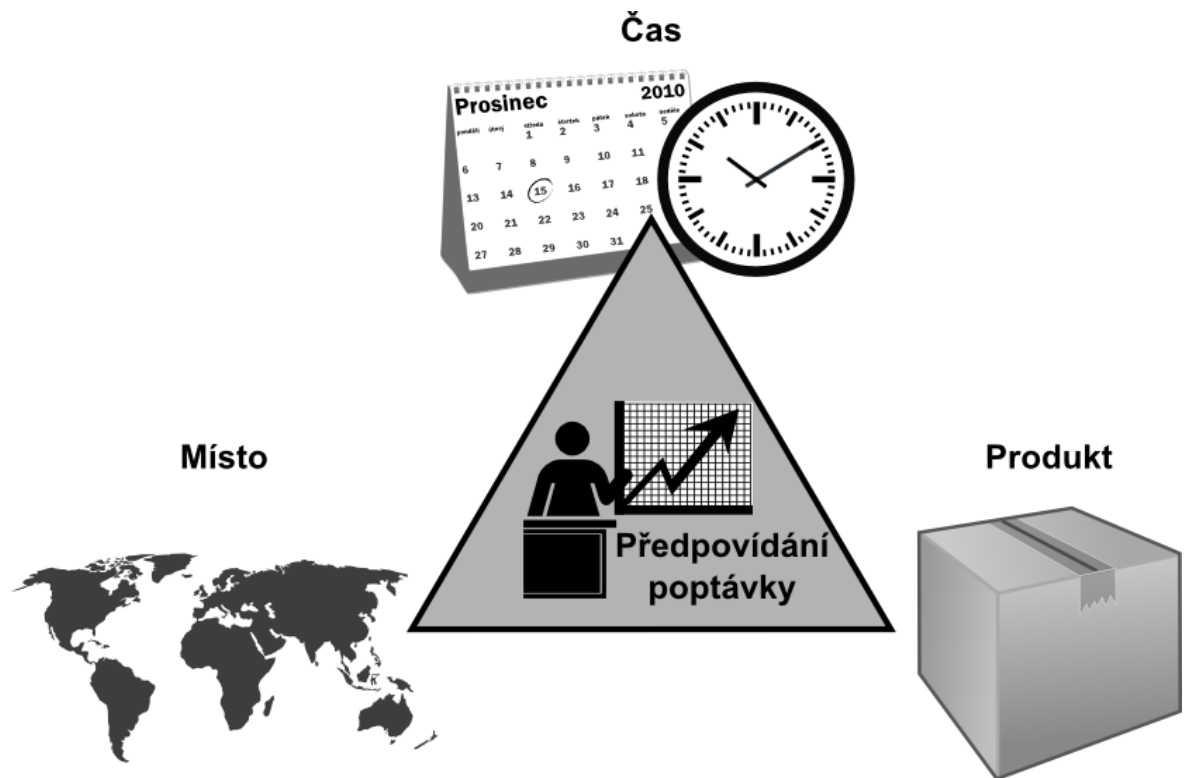
- marketing
- obchod
- finance – účetnictví
- výroba – nákup
- logistika

U různých podnikových funkcí je vyžadována předpověď v různých časových horizontech

Předpovídání poptávky je realizováno v rozdílných detailech:

- časový detail – roční, čtvrtletní, měsíční, týdenní, denní, hodinový
- detail produktové hierarchie – produktová kategorie, produktová značka, jednotka produktu
- detail místa poptávky – segmenty (globální, národní), geografické lokace zákazníků.

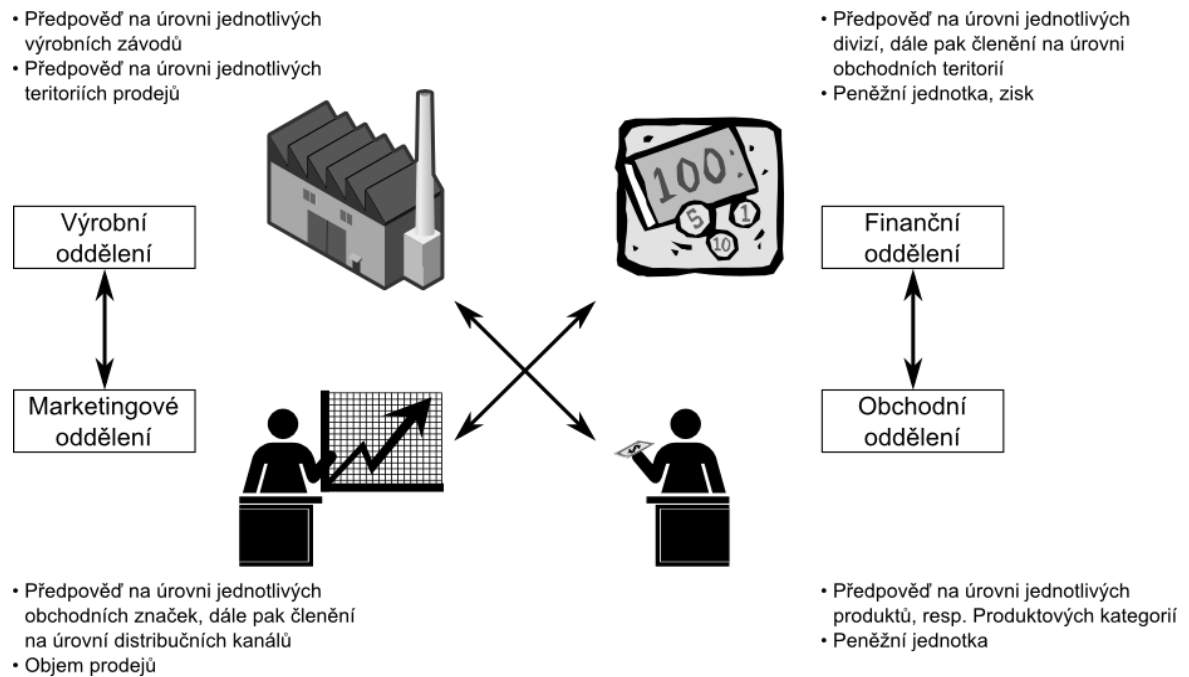
Jak již bylo několikrát uvedeno, tak proces předpovídání poptávky je realizován na rozličných podnikových úrovních, a to v různých detailech, co se týče času, lokace zákazníka a produktové hierarchie.



Obr. 7 Víceúrovňová hierarchie tvorby předpovědi – pro dané časové rozpětí, danou lokaci zákazníka a dané produktové portfolio [16]

Plánování v podniku je realizováno hierarchicky. Je možné rozlišit strategické plánování, taktické plánování a plánování operativní. Strategické plánování je jednou ročně či ve větších časových rozpětích, plánování taktické je čtvrtletní, měsíční, týdenní či denní. Každý z výše zmíněných procesů plánování vyžaduje různé typy předpovědí jako vstupů do procesu plánování. [16]





Obr. 8 Předpověď na různých podnikových úrovních [16]

Je tedy nutno rozlišovat jednak dlouhodobé prognózování jako součást strategického řízení nákupu a krátkodobou predikcí (plánování) jako součást taktického a operativního řízení nákupu.

Při dlouhodobém prognózování surovinových a materiálových potřeb se na rozdíl od jejich krátkodobého zajišťování vyskytuje řada specifických rysů, které je nutno brát v úvahu. A to:

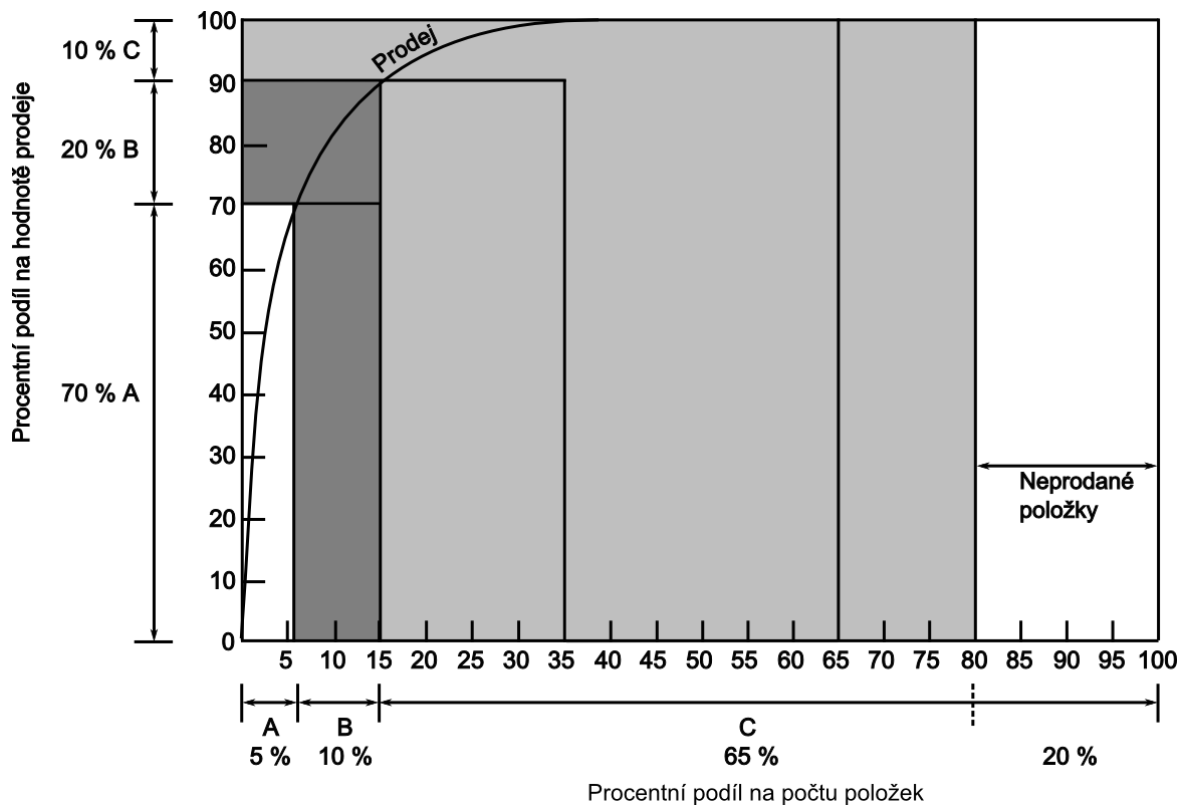
- výskyt neznámých a nejistých činitelů (vnitřních i vnějších)
- nelineární vztahy mezi jednotlivými činiteli podnikání
- vývoj ve skocích a s kvantitativními a kvalitativními změnami (v důsledku změn a inovací výrobků, technologií, změn objemu a struktury prodeje apod.)
- někdy značný časový předstih (odstup) mezi okamžiky predikce a realizace spotřeba surovin a materiálů
- relativně se zrychlující inovační trend jak na straně vstupů (nákupu), tak výstupů (prodeje), který vytváří nové predikční situace, kdy chybí zkušenosti a zejména údaje o minulých skutečnostech. [14]

## 7 ZÁKLADNÍ METODY DIFERENCOVANÉHO ŘÍZENÍ

Užitečným krokem je provedení analýzy výrobků ve vztahu k rychloobrátkovým a pomaluobrátkovým položkám pomocí ABC analýzy. Zahrnuje klasickou Paretovu analýzu. Alternativním označením pro tento typ analýzy je pravidlo 80/20, kde vysoká četnost výskytu v jedné množině proměnných je rovna menší četnosti výskytu v odpovídající druhé množině proměnných. [3] Jinak řečeno 80 % důsledků způsobuje asi 20 % příčin.

Tyto analýzy jsou základnou pro jednoznačné kvantifikování hodnotových kritérií (hodnota zásob, hodnota potřeb, dosah a rozsah potřeb – na časové období), přičemž se zjišťuje poměr mezi množstvím a hodnotou jednotlivých druhů spektra, odrážející relativní významnost určitého druhu materiálu. [9]

Na obrázku je graficky znázorněna ABC analýza, jejímž výsledkem je Lorencova křivka



Obr. 9 Paretova analýza (ABC analýza) [9]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 8 SPOLEČNOST MITAS, A. S.

MITAS a.s. ve svých výrobních úsecích v Praze, ve Zlíně, v Otrokovicích a v Srbsku produkuje široký sortiment mimosilničních pláštěů.



Obr. 10 Logo společnosti Mitas, a. s. [20]

### 8.1 Historie firmy

Samotný MITAS Praha byl založen již v roce 1933 v Praze - Strašnicích jako dceřiná firma společnosti Michelin. Michelinu patřily tři čtvrtiny akcií a zbytek vlastnily československé banky. Rekordní výrobu přinesl rok 1937, kdy se denně vyrábělo asi 300 auto a motopláštěů a téměř 1000 velopláštěů (a duší).

Během války závod přešel pod německou firmu Harburger Phönix, která se orientovala na válečnou výrobu – šlo zejména o pogumování kovových součástí tvrdou pryží.

Na přelomu let 1946 – 1947 byla vyhlášena soutěž na nový název závodu. Zvítězil návrh MITAS – spojením Michelin – VeriTAS. Firma Veritas vyráběla v Hrádku nad Nisou pryžové obruče na dětské kočárky a v roce 1946 byla začleněna k továrně Michelin. Od léta 1947 se tovární značka MITAS oficiálně užívala.

V roce 1967, kdy skončila rozsáhlá rekonstrukce společnosti, patřil MITAS mezi přední evropské gumárenské společnosti. Postupem doby firma zavedla také výrobu pláštěů pro stavební stroje. V březnu 1985 požár zničil nejdůležitější část společnosti - přípravnu směsí. O dva roky později byla zahájena výstavba nové automatizované míchárny, která byla uvedena do plného provozu v roce 1993. Mezitím se v roce 1990 stal MITAS státním podnikem a posléze akciovou společností.

V roce 1945 byla akciová společnost Baťa znárodněna a v roce 1949 se firma Baťa přejmenovává na Svit. Výroba pneumatik se v roce 1953 vyčlenila a vznikl samostatný národní podnik Rudý Říjen. V roce 1967 ve Zlíně vyrobili první osobní radiální pneumatiku a o pět let později byla uvedena do provozu nová hala na výrobu pneumatik v Otrokovicích.

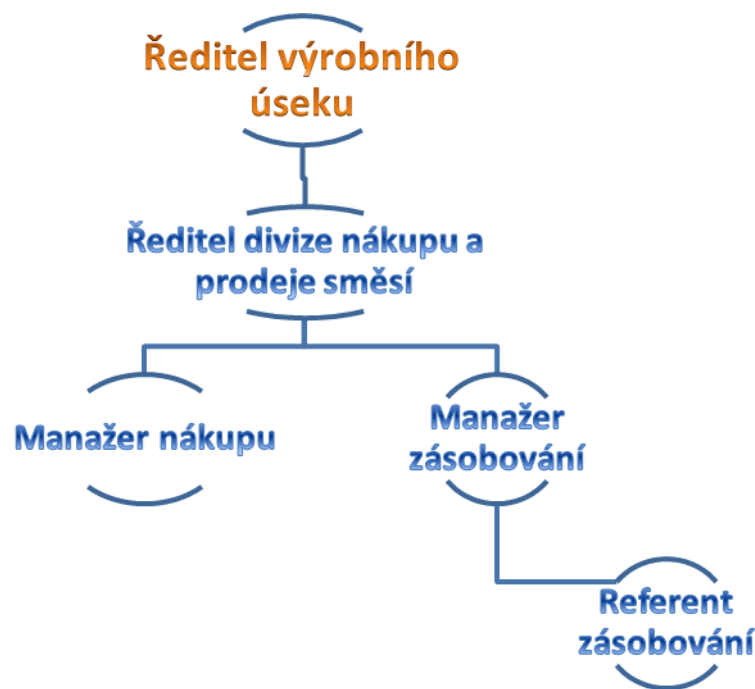
Dalším významným mezníkem byl rok 2004. Dne 1. 10. 2004 podepsali v Hannoveru zástupci vedení ČGS a.s. a zástupci koncernu Continental prováděcí smlouvy k Základní dohodě o koupi a prodeji z 26. 5. 2004, čímž byla završena první fáze převádění obchodní jednotky AGRO z koncernu Continental do skupiny Česká gumárenská společnost.

V této první etapě přešla do ČGS kompletní výroba v Otrokovicích (cca 500 zaměstnanců) a první (Mexiko) z osmi zahraničních poboček. Další zahraniční obchodní společnosti (USA, Rakousko, Německo, Itálie, Francie, Španělsko, Velká Británie) a centrála divize AGRO v Hannoveru byly do ČGS převedeny 1. 11. 2004. V roce 2005 byla založena zahraniční pobočka ve Švýcarsku. S účinností od 1. 10. 2004 získala společnost MITAS právo používat značky Continental, Semperit a Euzkadi na zemědělské pláště. Skupina ČGS tak dále významně posílila svou dlouhodobou strategii, ve které se zaměřuje na vývoj, výrobu a prodej mimosilničních, především zemědělských plášťů. [20]

## **8.2 Organizační struktura**

Centrální management sídlí v Praze a v jeho čele stojí generální ředitel, dále obchodní a marketingový ředitel, obchodní ředitel a marketingový manažer.

Výrobní závody jsou ve Zlíně, Otrokovicích a ve městě Ruma v Srbsku, kde jsou jmenováni výrobní ředitelé. Obrázek 11 ukazuje konkrétní členění na oddělení výroby a nákupu ve Zlíně. Zde jsou vyráběny a poté distribuovány gumárenské směsi.



Obr. 11 Organizační struktura výrobního úseku Mitas, a. s [23]

### 8.3 Výrobní portfolio

Firma Mitas, a. s. se zabývá zejména výrobou pneumatik pro stavební stroje všech typů a velikostí, pro rypadla a nakladače, dále pro nákladní automobily, víceúčelové a zemědělské stroje. Jedná se o:

- zemědělské pneumatiky MITAS
- víceúčelové pneumatiky (MPT)
- pneumatiky pro stavební stroje MITAS
- pneumatiky pro vysokozdvizné vozíky MITAS
- nákladní pneumatiky MITAS
- letadlové pneumatiky MITAS
- pneumatiky pro sněžné rolby MITAS
- motocyklové pneumatiky MITAS

Rovněž jsou zde vyráběny motocyklové pláště a gumárenské směsi. Práce je zaměřena pouze na výrobu gumárenských směsí, jejichž výroba je provozována ve Zlíně. Jde o směsi:

- z klasických kaučuků - NR a SBR
- z etylénpropylénových kaučuků – EPDM
- z butylových kaučuků – IIR
- z nitrilových kaučuků – NBR
- z epichlorhydrinových kaučuků – ECO
- z fluorovodíkových kaučuků - FPM
- z polyuretanových kaučuků – AU
- z etylenakrylátových kaučuků – AEM
- z chloroprenových kaučuků – CR
- z chlorsulfonových kaučuků – CSM



*Obr. 12 Kaučukové směsi [20]*

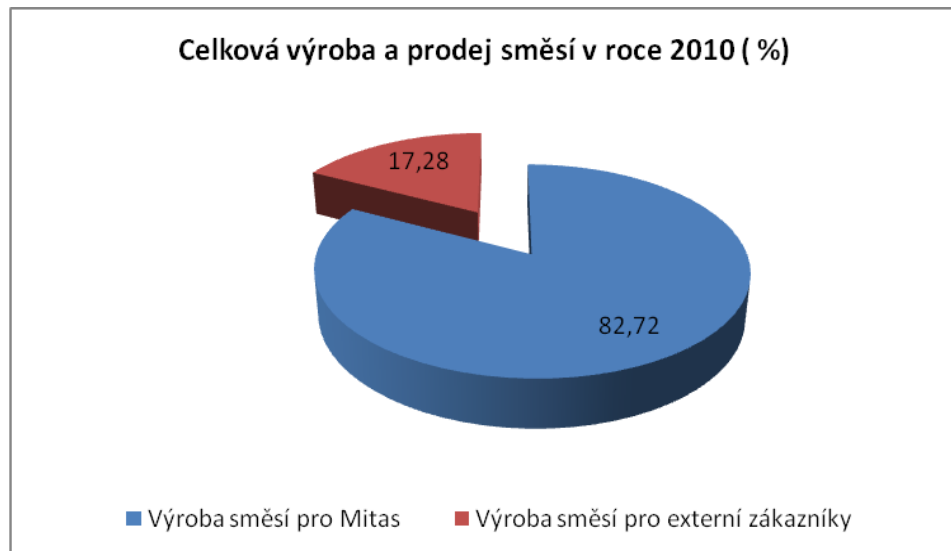


*Obr. 13 Kaučukové směsi [20]*



*Obr. 14 Suroviny na výrobu směsí [20]*

V roce 2010 bylo vyrobeno 40 700 tun směsí pro výrobu Mitas a 8 500 tun směsí pro externí zákazníky, celkem tedy 48 500 tun. Dle následujícího grafu je zřejmé, že firma Mitas, a. s. vyrábí směsi pro výrobu pneumatik a motocyklových pláštíků. Skoro 20 % tvoří výroba pro externí zákazníky.

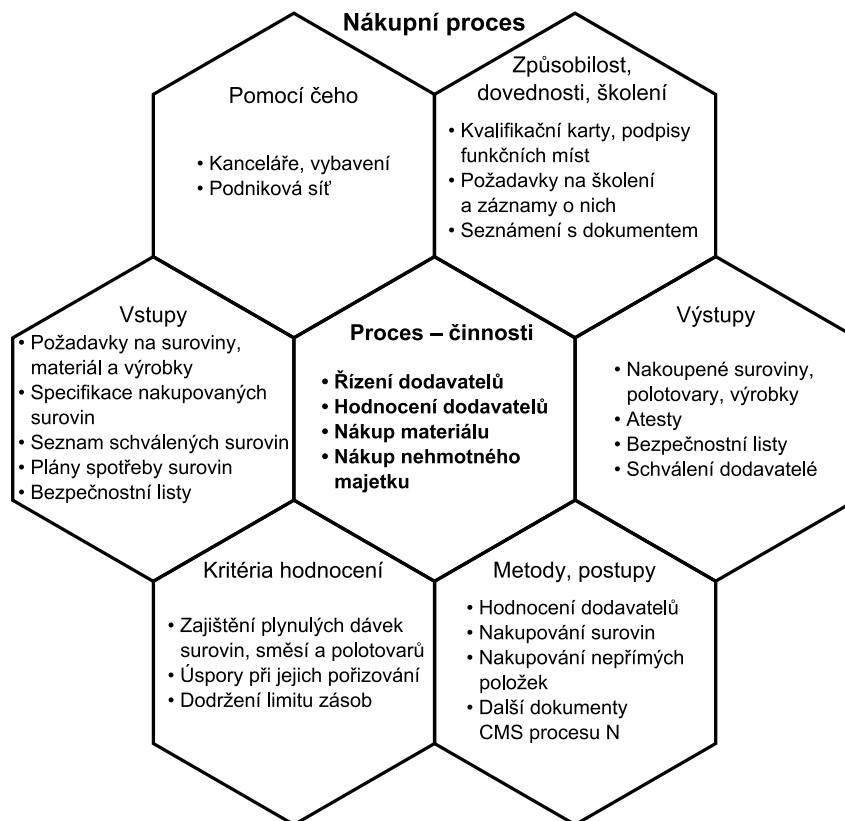


*Obr. 15 Celková výroba a prodej směsí v roce 2010 [vlastní zpracování]*



## 9 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘÍZENÍ NÁKUPU

Hlavní prvky nákupního procesu firmy představuje následující schéma, které je dále popsáno. Nákup surovin pro výrobu směsí je plánován podle předešlých zkušeností a na základě příchozích objednávek. Vychází tedy hlavně podle úsudku nákupčího, intuice nebo průzkumu. Tyto kvalitativní metody nevyžadují historickou datovou základnu.



Obr. 16 Schéma nákupního procesu [23]

### 9.1 Podklady pro nákup

Veškerá činnost v nákupu se řídí vydanými dokumenty. Tyto dokumenty stanovují postupy pro jednotlivé činnosti jako nákup surovin, nákup nepřímých položek, hodnocení dodavatelů surovin, hodnocení prvních vzorků.

Vstupem pro nákupní činnost jsou zejména požadavky na suroviny, materiál a výrobky.

- *Seznam schválených surovin a materiálů*

je vydáván vedoucím odboru vývoje materiálů. Nakupovat se mohou jen suroviny, které jsou uvedeny v tomto seznamu, jen tyto lze použít pro sériovou výrobu. Seznam obsahuje rovněž výrobce, případně dodavatele.

- *Specifikace nakupovaných surovin*

Výrobci vydávají ke každému materiálu tzv. Materiálovou specifikaci, kde garantují stanovené vlastnosti. Odbor vývoje materiálů rozhodne, které vlastnosti jsou pro výrobu rozhodující, a vydá vlastní specifikaci.

Po odsouhlasení dodavatelem nabývá specifikace platnosti a veškeré dodávky musí být v souladu s touto specifikací. Pokud některá z dodávek nesplňuje stanovené hodnoty, může být důvodem reklamace.

- *Informace o stavu zásob materiálů*

Tyto informace se získávají ze systému SAP. Za správnost zodpovídá sklad surovin a materiálu. Denně jsou v systému prováděny transakce jak příjem, tak výdej ze skladu.

Každý výrobek je rozložen dle kalkulace do jednotlivých surovin. Celý soubor výrobků tvoří plán normované spotřeby (tzv. rozpad).

- *Jednorázový požadavek*

Podkladem pro nákup může být i jednorázový požadavek. Odpovědní jsou jednotliví vedoucí odborů. Jedná se o režijní materiály např. oleje, mazací tuky, zábaly, separační prostředky aj. [23]

## 9.2 Postup při nákupu

- *Stanovení limitu zásob*

Manažer zásobování navrhuje limit zásob jednotlivých surovin. Limit zásob je stanoven jako optimální zásoba k zajištění plynulého zásobování výroby. Vychází se především z předpokládaných a z již potvrzených objednávek.

Přihlíží ke skutečnostem jako je doba dopravy od dodavatele, stanovení termínů dodávek (dodavatel může garantovat přesný termín plnění dodávky, nebo týden, případně měsíc), rizika případné změny plánu výroby v daném období, dostupnost daného materiálu (zda je materiál dostupný u jiných dodavatelů v případě mimořádných událostí) aj.

- *Požadavek na nákup*

Jednotliví referenti zásobování v každém závodě mají svěřeny určité položky, za které zodpovídají. Referent zásobování vypracovává tzv. Požadavek na nákup. Podkladem je Plán normované spotřeby surovin (rozpad), který ukazuje potřebu jednotlivých materiálů na určité období a dále stanovený limit zásob.

Manažer zásobování soustřeďuje požadavky na nákup od jednotlivých referentů ze všech závodů společnosti a výsledkem je plán nákupu surovin a materiálů. Plán nákupu je podkladem pro manažery nákupu a ředitele nákupu pro realizaci jednotlivých obchodních případů.

### 9.3 Volba dodavatele a jeho současné hodnocení

Za výběr vhodného dodavatele zodpovídá ředitel divize nákup, při volbě spolupracuje s manažery nákupu. Všichni dodavatelé jsou hodnoceni v dokumentu *Hodnocení dodavatelů surovin*.

Výběr přijatelných dodavatelů je prováděn vždy, nastane-li nutnost z titulu výrobních změn nebo kvalitativním nebo ekonomickým důvodů. V některých případech může zákazník přímo určit dodavatele, V tom případě nákup ČGS pověří přímo určeného dodavatele.

Samotný výběr dodavatelů se provádí ve dvou fázích a to:

1. *Zhodnocení potenciálu* – interdisciplinární posouzení technických, ekonomických a logistických předpokladů dodavatele.
2. *Kvalitativní a environmentální způsobilost* – novým dodavatelům předá manažer divize nákupu ČGS Dotazník schopnosti dodavatele k prvotnímu posouzení schopností plnit požadované dodávky. V případě certifikovaných dodavatelů vyžádá kopie certifikátů.

Prokázání kvalitativní způsobilosti je dáno pomocí:

- Certifikátu QMS a EMS od akreditovaného certifikačního orgánu
- Hodnocení vyplněného dotazníku schopnosti dodavatele
- Odběratelský audit systému a procesu
- Výsledky odběratelských auditů jiných zákazníků
- Atesty a certifikáty na výrobky.

#### 9.3.1 Dohoda o zabezpečování kvality a péče o životní prostředí

V případě klíčových dodavatelů může ředitel divize nákupu ČGS uzavřít s dodavatelem dohodu o zabezpečování kvality a péči o životní prostředí ve formě *Rámcové smlouvy*. Obsahem dohody jsou zpravidla tyto ustanovení:

- Dodavatel vybuduje systém jakosti dle ISO 9001, případně systém environmentálního managementu dle ISO 14001.

- V případě certifikovaného dodavatele budou objednané suroviny vyráběny pouze v procesech, které jsou součástí certifikovaného systému jakosti a systému environmentálního managementu.
- Ke každé dodávce musí být přiložen atest, který obsahuje hodnoty, které jsou v souladu s odsouhlasenými hodnotami ve specifikaci.
- Požadavky na dokumentaci (bezpečnostní listy, značení výrobků podle Nařízení Reach, požadavek registrace)
- Může být dohodnuto zajištění kontroly v rámci výstupní kontroly u dodavatele.
- Dodavatel umožní provedení odběratelského auditu či přejímky u dodavatele, včetně případného auditu firemního zákazníka.
- Požadavek uzavření pojistek u surovin přímo ovlivňujících bezpečnost finálního výrobku.

### 9.3.2 Uvolnění výrobního procesu a produktu

Ověřování prvních vzorků je postup pro ověřování první dodávky nakupovaných surovin za účelem zjištění schopnosti dodavatele plnit stanovené požadavky. Ověření prvního vzorku je prováděno vždy v případě:

- Nové suroviny
- Významné změny suroviny
- Přemístění výroby u dodavatele, např. do jiného výrobního místa
- Významná změna výrobního procesu dodavatele (s možným vlivem na kvalitu a životní prostředí)
- Přemístění výroby u dodavatele, např. do jiného výrobního místa
- Významná změna výrobního procesu dodavatele (s možným vlivem na kvalitu a životní prostředí)
- Delší než 12-ti měsíční přerušení výroby u dodavatele.

Po úspěšném vyhodnocení prvních vzorků dle postupů používaných ve výrobě je tedy surovina zahrnuta do seznamu schválených surovin a materiálů.

## 9.4 Objednávka

Objednávku vystavuje referent nákupu na základě předaných podkladů. Objednávka musí obsahovat:

- evidenční číslo
- druh zboží s přesnou specifikací (musí být uvedena přesná identifikace subdávky, tj. název, označení, typ, odkaz na specifikaci suroviny, případně výkres.
- vzájemně odsouhlasenou specifikaci
- množství
- ceny
- platební podmínky
- dodací podmínky
- žádost o dodání bezpečnostního listu v českém jazyce (nejpozději s první dávkou)
- žádost o dodržení povinnosti značení každého obalu podle požadavků platné legislativy o chemických látkách a přípravcích
- žádost o potvrzení, že dodavatel obalu je schopen dokladovat, že daný obal splňuje požadavky norem EU týkajících se požadavků na obaly a obalové materiály
- datum odeslání
- údaje o objednateli
- údaje o dodavateli
- razítko a podpis

Další údaje musí být uvedeny v objednávce nebo ve Všeobecných nákupních podmínkách v případě, že s dodavatelem není uzavřena dohoda o jakosti nebo dohoda tyto požadavky neobsahuje:

- v případě certifikovaného dodavatele budou objednané suroviny vyráběny pouze v procesech, které jsou součástí certifikovaného systému jakosti.
- ke každé objednávce musí být přiložen atest, který obsahuje stanovené hodnoty ve specifikaci

Manažer zásobování přezkoumá náležitosti objednávky a potvrdí ji svým podpisem.

## 9.5 Kupní smlouva

Potvrzená objednávka dodavatelem ve většině případů nahrazuje kupní smlouvu. Záleží na dohodě mezi dodavatelem a odběratelem, kdo předloží návrh kupní smlouvy. Náležitosti kupní smlouvy musí být v minimálním rozsahu jako objednávka. Za potvrzení kupní smlouvy je zodpovědný manažer zásobování. Pokud dodavatel navrhne úpravy podmínek

v objednávce, manažer zásobování posoudí, zda tyto změny lze akceptovat. Může také požadovat stanovisko od jiných útvarů. Potvrzenou kupní smlouvu zakládá referent zásobování spolu s ostatními dokumenty obchodního případu.

### 9.5.1 Plnění smlouvy

Plnění kupní smlouvy kontroluje referent zásobování. Kontroluje plnění smlouvy z hlediska plnění jednotlivých bodů smlouvy, např. zda se shoduje dodávka s objednaným materiálem, hodnoty v atestu odpovídají odsouhlasené specifikaci. Porovnává kupní smlouvu s dodacími doklady a odsouhlasuje rovněž fakturu. Zde kontroluje, zda uvedené údaje jsou ve shodě s kupní smlouvou. Pokud není smlouva plněna v některých bodech, referent zásobování reklamuje nebo urguje dohodnutá plnění. Při kontrole plnění smlouvy využívá rovněž informací skladu. Po uvolnění dodávky vstupní kontrolou je obchodní případ uzavřen a je uložen k archivaci.

## 9.6 Reklamace

Pokud dodavatel nesplní některý z bodů kupní smlouvy, manažer nákupu uplatňuje u dodavatele reklamaci. Referent zásobování vyplní záhlaví formuláře 8D Report. Manažer nákupu požaduje reakci od dodavatele písemnou formou ve formuláři 8D Report. Údaje o reklamaci jsou zaznamenávány v *Knize reklamací surovin* v elektronické podobě.

Podkladem je Zápis o vadách vystavený vstupní kontrolou. S výsledkem kvalitativní reklamace je následovně seznámen Odbor řízení kvality. Kvantitativní reklamace se uplatňuje na základě informace skladu, kdy byl zjištěn rozdíl dodaného množství.

## 9.7 Externí zákazníci

Ve většině případů se používají stejné suroviny pro směsi Mitas i pro externí zákazníky. Existují i výjimky, kdy konkrétní materiál je používán pouze do směsi pro externí zákazníky. Ten je pak objednáván:

a) dle spotřeby (objedná se, pokud zásoba na skladě poklesne pod určitou úroveň, pokud se jedná o stálého zákazníka a pravidelné odběry směsí.

b) dle konkrétních objednávek zákazníka. Výroba směsí se plánuje podle požadavků provozů. Jakmile jsou směsi vyrobené, expedují se do jednotlivých provozů (po uvolnění výstupní kontroly).

Směsi pro externí zákazníky se vyrábí jen na základě objednávky, to znamená, že se nevyrábí nic na sklad. Výroba je plánována tak, že jakmile je vyrobena finální směs a je uvolněna výstupní kontrolou, ve většině případů tentýž, nebo následující den (pokud je vyrobena odpoledne nebo v noci) je směs expedována.

K napsání diplomové práce byl poskytnut seznam směsí vyráběných pro externí zákazníky, včetně jejich tzv. rozpadu, který člení směs na jednotlivé suroviny. Byly mírně upraveny z důvodu zachování výrobního tajemství. V příloze I je uveden seznam všech externích zákazníků v roce 2010 a jejich celkový odběr směsí.

## 9.8 Periodické hodnocení dodavatelů

Firma Mitas, a. s. má formálně předepsaný způsob periodického hodnocení dodavatelů, jak bylo však zjištěno, v současné době tohoto hodnocení nevyužívá. Je tedy zřejmé, že firma nebere v úvahu zejména ceny za suroviny od jednotlivých dodavatelů a preferuje spíše dlouhodobější spolupráci se svými současnými dodavateli. Cílem práce je zoptimalizovat náklady při výběru dodavatelských firem, tudíž je nutno se nad touto problematikou pozastavit. Periodické hodnocení je založeno na hodnocení následujících kritérií:

Kritéria hodnocení	Hodnocení provádí
<i>A Způsobilost</i>	
1. Systém jakosti a péče o životní prostředí	divize nákupu
2. Ekonomická hlediska	divize nákupu
<i>B Výkonnost</i>	
3. Kvalita dodávaných produktů	vstupní kontrola
4. Praktické zkušenosti včetně zjištěných závad u zákazníků (reklamáce)	odbor vývoje materiálů
	vstupní kontrola (část)
	divize nákupu (část)
5. Spolehlivost dodávek	divize nákupu
6. Průvodní dokumentace	vstupní kontrola
Bezpečnostní listy	divize nákupu
Značení NCHLaP	sklad surovin
Dokumentace o obalech	divize nákupu
7. Přizpůsobivost požadavkům odběratele	divize nákupu
8. Oznámení zvláštního statutu od zákazníků z titulu kvality a dodání divize nákupu	divize nákupu

Tab. 2 Kritéria hodnocení dodavatelů [18]

*Způsob hodnocení*

## A Způsobilost

1. *Systém řízení jakosti a systém environmentální managementu* (0-20 bodů)

Dodavatel má potřebné certifikáty	Výsledek odběratelského auditu u dodavatele (%) z maxima možných bodů				
	až 20 b	95-100 % 20 b	90-95 % 16 b	80 - 90 % 12 b	60 - 80 % 6 b

Za certifikát ISO 9001 – 12 b, za EMS – 4b., ISO/TS – 4 b (event. 16 b. v případě, že dodavatel má pouze ISO/TS 16949 a nemá ISO 9001)

2. *Ekonomická hlediska* (0-20 b)

Nízké ceny v porovnání s ostatními dodavateli 20 b

Srovnatelné ceny s ostatními dodavateli 10 b

Vysoké ceny v porovnání s ostatními dodavateli 0 b

## B Výkonnost

3. *Kvalita dodávaných produktů (výsledky vstupní kontroly)* (0-20 b)

Vyhovující výsledky vstupní kontroly dodávek 20 b

Parametr odlišný od specifikací, s minimálním vlivem na kvalitu 10 b

Parametr odlišný od specifikací, který může ovlivnit kvalitu výrobků 0 b

4. *Praktické zkušenosti (technologie) včetně závad u zákazníků* (0-20 b)

Bezproblémové zpracování 20 b

Zaznamenán nedostatek ve zpracovatelnosti, bez zvláštního rizika 12 b

Více zaznamenaných nedostatků, bez zvláštního rizika 4 b

Závažný problém ve zpracovatelnosti nebo reklamace u zákazníka 0 b

5. *Spolehlivost dodávek včetně případů s dodatečnými přepravními náklady* (0-20 b)

Bez zpoždění nebo dodatečných nákladů 20 b

zpožděním, ale bez ohrožení výroby 10 b

Větší a časně zpoždění s následkem zastavení výroby 0 b



## 1. Průvodní dokumentace (0-10 b)

Průvodní dokumentace je dodávána současně s dodávkou, včetně bezpečnostního listu v češtině, dokumentace o obalech a obaly NCHLaP jsou správně označeny v českém jazyce 10 b

Průvodní dokumentace je dodávána opožděně, včetně bezp. listu 4 b

Průvodní dokumentace je dodávána v češtině, ale neúplná 2 b

Bez dokumentace 0 b

Dodavatelé jsou tedy rozdělení do tří kategorií: Dle následující tabulky.

<b>Dodavatel</b>	<b>Hodnocení</b>
Kategorie A	$\geq 100$ b
Kategorie B	85-99 b
Kategorie C	60-84 b
Nepřijatelní dodavatelé	$\leq 59$ b

Tab. 3 Kategorie hodnocení [23]

Následující tabulka ukazuje seznam jednotlivých surovin spotřebovaných v roce 2010, včetně jejich aktuálních dodavatelů.

<b>Surovina</b>	<b>Spotřeba (v kg)</b>	<b>Cena Kč/kg</b>	<b>Aktuální dodavatel</b>
AFLUX 42	1 844	42,39	RHEINCHEMIE
AKTIPOL TEA/S	687	71,58	POLAG
ANTIOXIDANT 6PPD	380 322	75,37	DUSLO
ANTIOXIDANT DTPD	112 261	115,34	DUSLO
ANTIOXIDANT IPPD	59 636	90,56	DUSLO
ANTIOXIDANT TMQ	68 891	39,95	FLEXSYS
ASFALT	3 318	16,98	PARAMO
BUNA CIS 132	186 176	66,22	DOW - BSL OLEFINVERBUND
Crystex OT 33	126 130	56,24	FLEXSYS
CTPI	21 299	96,15	DUSLO
DI-2ETYLHEXYLFTALAT	1 921	40,50	DEZA
DUSANTOX 86	32 777	66,07	DUSLO
HANSA DIS T4	1 039	40,76	CHEMISE VERKE
HEXA K	3 631	88,12	INEOS PARAFORM
HOMOGENIZÁTOR	18 490	34,16	SCHILL & SEILACHER
KAOLÍN	22 283	2,38	ZORKA SABAC
KORESIN	53 628	109,04	BASF
LG NBR 6850	10 892	62,22	NORDMANN
N-220	2 614 459	24,40	SIMCO Praha

N-234	164 234	29,62	COLUMBIAN CARBON
N-330	106 353	22,05	COLUMBIAN CARBON
N-339	1 951 195	20,25	COLUMBIAN CARBON
N-550	2 172 122	21,87	Transkont
N-660	1 115 548	21,87	SIMCO Praha
NORSOLENE S95	11 597	45,29	CRAY VALLEY
OLEJ RAE	2 435 329	17,57	TOTAL
PAKRUB 10 (NAT 10)	9 012 544	95,52	Centrotrade Německo
PEPTIZÁTOR	18 256	109,31	LANXESS
PRYSKYŘICE HMMM 65 %	6 847	42,01	VUXI
PRYSKYŘICE RESORCIN	7 524	123,99	SAFIN
REGENERÁT BRI-504	62 630	10,47	RUBBER RESOURCES
REGENERÁT RNR30B01	95 900	11,28	RUBBER RESOURCES
RIBETAK R 7510	57 420	25,15	RUBBER RESOURCES
SANTOWEB	17 965	112,14	FLEXSYS
SAZE N 220 VULCAN 6	4 762 353	28,01	SIMCO Praha
SBR 1500	3 438 769	92,30	Synthos Kralupy n.V
SBR 1723	1 314 200	58,17	Synthos Kralupy n.V
SBR 1783	479 177	56,02	Synthos Kralupy n.V
SBR 1789	1 387 072	58,17	Synthos Kralupy n.V
SBR HS 1904	24 125	30,42	Dwory SA
SILIKA	265 656	20,00	EVONIC
SÍRA MLETÁ OLEJOVANÁ	338 578	5,77	GENETRIX
SKD	5 783 277	38,00	Elastomer Trading
SKI 3	312 785	92,30	JOSS Elastomers
STEARIN	510 267	26,46	OLEOCHEM
STRUKTOL A 60	94 583	37,84	SCHILL & SEILACHER
SULFASAN DTDM	286	228,28	ISTROCHEM
TRIUMF	113 752	10,68	PARAMO
TSR CV 60	2 124 849	95,40	Centrotrade Německo
URYCHLOVAČ CBS	190 726	66,61	VEROCHEM
URYCHLOVAČ MBT	527	67,35	VEROCHEM
URYCHLOVAČ TBBS	88 491	76,00	VEROCHEM
ULTRASIL VN3 PD	39 801	24,85	EVONIC
VÁPENEC	460 638	0,98	VÁPENKA VITOUL
VULKALENT E/C	145	535,92	LANXESS
VOSK EXTRA	397 254	36,03	WERBA
VULKANOX BHT	477	125,28	LANXESS
WERBABLEND H 200	6 049	66,78	WERBA
WERBATEC P300	104 516	61,28	WERBA
ZINKOVÁ BĚLOBA	821 383	45,31	WIEHART, HUTA
	<b>44 014 882</b>		

Tab. 4 Spotřeba surovin na výrobu směsí v roce 2010 včetně aktuálního dodavatele [23]

## 9.9 Porovnání systému hodnocení dodavatelů s vybranými firmami

Jak již bylo uvedeno v analýze systému hodnocení dodavatelských firem, firma Mitas, a. s. svého velmi propracovaného systému hodnocení dodavatelů nevyužívá a dlouhodobě se

orientuje na stejné dodavatele s poukazem na to, že se jedná o ověřené, spolehlivé firmy. Pro posouzení úrovně nevyužívaného systému hodnocení dodavatelů, který má zpracován firma Mitas, jsem tento systém porovnála s obdobnými systémy uplatňovanými v jiných firmách, u nichž je periodické hodnocení dodavatelů standardní součástí nákupního procesu. Jednalo se o firmy ZPS Zlín, Česká zbrojovka, a společnost Invos Březolupy.

#### Periodické hodnocení dodavatelů

Kritérium		Česká zbrojovka	ZPS	Invos
1.	systém jakosti	x	ne	x
2.	péče o životní prostředí	x	ne	ne
3.	cena	x	x	x
4.	spolupráce, podpora, služby	x	ne	ne
5.	vstupní kontrola dodávek	x	x	x
6.	úplnost a včasnost nabídky	x	ne	ne
7.	technologie	x	ne	ne
8.	spolehlivost dodávek	x	ne	x
9.	Průvodní dokumentace	x	x	x
10.	přizpůsobivost požadavkům	x	ne	ne
11.	časnost provádění	1/2 ročně	1/4 ročně	1x ročně

\*x kritérium Mitas hodnoceno

Tab. 5 Využití kritérií při periodickém hodnocení dodavatelů [vlastní zpracování]

Při srovnání způsobu a kritérií hodnocení bylo zřejmé, že kromě spolehlivosti a kvality dodávek je při hodnocení dodavatelů pro firmy nejdůležitější cena jednotlivých komponentů. Současné tržní prostředí se velmi dynamicky vyvíjí, a proto je nutné neustále sledovat stav všech alternativních dodavatelů, kteří by mohli být potencionálními dodavateli pro danou výrobu, což si uvědomují všechny tři výše uvedené firmy.

Z průzkumu dále vyplynulo, že ze tří srovnávaných firem pouze Česká zbrojovka Uherský Brod, a. s. má stejně zpracovaný systém hodnocení dodavatelů jako firma Mitas, a. s. V České zbrojovce je však tento systém na rozdíl od firmy Mitas a.s. pravidelně využíván.

Jak vyplynulo z diskuzí s nákupci firmy Mitas, jedním z možných důvodů proč firma periodického hodnocení dodavatelů nevyužívá, může být kromě velkého množství sledovaných kritérií, také velký počet sledovaných komponentů.

## **9.10 Hlavní zjištěné nedostatky současného řízení nákupu**

1. Současný systém hodnocení dodavatelů má firma Mitas zpracován velmi podrobně, což vyplývá i ze srovnání s dalšími třemi oslovenými firmami, systém však není již dlouhodobě využíván. Proto je nutné navrhnout vhodnou modifikaci tohoto systému, která by měla větší životaschopnost.
2. Ve firmě Mitas, a. s. je využíván systém předpovědi poptávky zákazníků po finálních výrobcích firmy, který vychází pouze z kvalitativních metod. Odbor nákupu vychází pouze z předpokládaných objednávek či intuice, což velmi ztěžuje plánování spotřeby vstupních materiálů a ve svém důsledku i plánování nákupu v jednotlivých měsících budoucího období.

## 10 NÁVRH NOVÉHO SYSTÉMU HODNOCENÍ DODAVATELŮ MATERIÁLŮ PRO FIRMU MITAS A. S.

### 10.1 Využití ABC analýzy pro snížení počtu hodnocených dodavatelů

Základním kritériem pro posuzování důležitosti dodavatelské nabídky je podle názorů vedení firmy jejich roční spotřeba vyjádřená v Kč. Proto je toto kritérium základem pro níže uvedenou ABC analýzu:

Číslo položky	Roční spotřeba (v kg)	Cena (Kč/kg)	Roční spotřeba (v Kč)	Roční spotřeba (v %)		Kategorie
				z celku	kumulativně	
1	9 012 544	95,52	860 878 203	36,35	36,5	A
2	3 438 769	92,3	317 398 379	13,40	49,90	A
3	5 783 277	38	219 764 526	9,28	59,18	A
4	2 124 849	95,4	202 710 595	8,56	67,74	A
5	4 762 353	28,01	133 393 501	5,63	73,38	A
6	1 387 072	58,17	80 685 978	3,41	76,78	A
7	1 314 200	58,17	76 447 014	3,23	80,01	A
8	2 614 459	24,4	63 792 800	2,69	82,71	A
9	2 172 122	21,87	47 504 308	2,01	84,71	A
10	2 435 329	17,57	42 788 731	1,81	86,52	A
11	1 951 195	20,25	39 511 701	1,67	88,19	A
12	821 383	45,31	37 216 864	1,57	89,76	A
13	312 785	92,3	28 870 056	1,22	90,98	B
14	380 322	75,37	28 664 869	1,21	92,19	B
15	479 177	56,02	26 843 496	1,13	93,32	B
16	1 115 548	21,87	24 397 035	1,03	94,35	B
17	397 254	36,03	14 313 062	0,60	94,96	B
18	510 267	26,46	13 501 665	0,57	95,53	B
19	112 261	115,34	12 948 184	0,55	96,07	B
20	190 726	66,61	12 704 259	0,54	96,61	B
21	186 176	66,22	12 328 575	0,52	97,13	B
22	126 130	56,24	7 093 551	0,30	97,43	C
23	88 491	76	6 725 298	0,28	97,71	C
24	104 516	61,28	6 404 714	0,27	97,98	C
25	53 628	109,04	5 847 597	0,25	98,23	C
26	59 636	90,56	5 400 636	0,23	98,46	C
27	265 656	20	5 313 110	0,22	98,68	C
28	164 234	29,62	4 864 611	0,21	98,89	C
29	94 583	37,84	3 579 021	0,15	99,04	C
30	68 891	39,95	2 752 195	0,12	99,16	C
31	106 353	22,05	2 345 084	0,10	99,26	C
32	32 777	66,07	2 165 552	0,09	99,35	C
33	21 299	95,15	2 026 600	0,09	99,43	C
34	17 965	112,14	2 014 546	0,09	99,52	C

35	18 256	109,31	1 995 563	0,08	99,60	C
36	338 578	5,77	1 953 595	0,08	99,68	C
37	57 420	25,15	1 444 104	0,06	99,75	C
38	113 752	10,68	1 214 871	0,05	99,80	C
39	95 900	11,28	1 081 748	0,05	99,84	C
40	39 801	24,85	989 046	0,04	99,85	C
41	7 524	123,99	932 901	0,04	99,87	C
42	24 125	30,42	733 883	0,03	99,90	C
43	10 892	62,22	677 686	0,03	99,91	C
44	62 630	10,47	655 737	0,03	99,93	C
45	18 490	34,16	631 631	0,03	99,95	C
46	11 597	45,29	525 221	0,02	99,96	C
47	460 638	0,98	451 425	0,02	99,97	C
48	6 049	66,78	403 934	0,02	99,97	C
49	3 631	88,12	319 964	0,01	99,97	C
50	6 847	42,01	287 642	0,01	99,97	C
51	1 844	42,39	78 159	0,00	99,97	C
52	145	535,92	77 880	0,00	99,98	C
53	1 921	40,5	77 816	0,00	99,98	C
54	286	228,28	65 218	0,00	99,98	C
55	477	125,28	59 820	0,00	99,99	C
56	3 318	16,97	56 313	0,00	99,99	C
57	22 283	2,38	53 034	0,00	99,99	C
58	687	71,58	49 184	0,00	99,99	C
59	1 039	40,76	42 360	0,00	99,99	C
60	527	67,35	35 499	0,00	100,00	C
	44 014 882	x	2 368 090 546	100,00	x	x

Tab. 6 ABC analýza surovin z hlediska jejich celkových ročních objemů nákupu v Kč  
[vlastní zpracování]

Skupina	Počet směsí ve skupině	Podíl na celk. počtu (v %)	Podíl na celk. N (v %)
A	12	20	89,76
B	9	28	7,15
C	39	52	3,09
celkem	60	100	100

Tab. 7 Klasifikace ABC analýzy [vlastní zpracování]

Jak je zřejmé z výše uvedené tabulky 12 nejdražších položek z hlediska ročních nákladů na nákup představuje 89,76 procenta ročních nákupních nákladů.

Číslo položky	Surovina	Roční náklady (v Kč)	Roční spotřeba (v kg)	Cena Kč/kg	Dodavatel
1	PAKRUB 10 (NAT 10)	860 878 203	9 012 544	95,52	Centrotrade Německo
2	SBR 1500	317 398 379	3 438 769	92,3	Synthos Kralupy n.V
3	SKD	219 764 526	5 783 277	38	Elastomer Trading
4	TSR CV 60	202 710 595	2 124 849	95,4	Centrotrade Německo
5	SAZE N 220 VULCAN 6	133 393 501	4 762 353	28,01	SIMCO Praha
6	SBR 1789	80 685 978	1 387 072	58,17	Synthos Kralupy n.V
7	SBR 1723	76 447 014	1 314 200	58,17	Synthos Kralupy n.V
8	N-220	63 792 800	2 614 459	24,4	SIMCO Praha
9	N-550	47 504 308	2 172 122	21,87	Transkont
10	OLEJ RAE	42 788 731	2 435 329	17,57	TOTAL
11	N-339	39 511 701	1 951 195	20,25	COLUMBIAN CARBON
12	ZINKOVÁ BĚLOBA	37 216 864	821 383	45,31	WIEHART, HUTA OLAWA
x	x	2 122 092 598	37 817 552	x	x

*Tab. 8 Položky tvořící nejvyšší objem nákupu v Kč [vlastní zpracování]*

Na základě výsledků ABC analýzy navrhuji, aby hodnocení dodavatelů bylo omezeno na výše uvedených 12 položek zařazených do skupiny A, které mají v současné době 8 dodavatelů.

### 10.1.1 Návrh nových kritérií hodnocení

Vzhledem k velkému počtu kritérií sledovaných v současném systému navrhuji firmě Mitas, a. s. vyloučit ta, která mají menší význam při posuzování. Jedná se o kritéria v tabulce 4 a to pod číslem 4., 6., a 7.

- Hodnocení systému jakosti je pro firmu velmi důležitá, vzhledem k nutnosti dodržení technických parametrů výroby.
- Firma se více zaměří na posouzení cenové nabídky, která vzhledem k počtu nakupovaných komponentů pro výrobu přinese firmě úspory.
- Spolupráce, podpora či služby s kritérií vynechávám, vzhledem k tomu, že není nutné tato kritéria posuzovat periodicky. Stejně tak hodnocení technologie je nutností spíše při rozhodování o zařazení mezi alternativní dodavatelské firmy.
- Spolehlivost je nutno též posuzovat, ovšem na základě dlouhodobější spolupráce je možno toto kritérium z pravidelného hodnocení také vyřadit.
- Doporučuji firmě tato kritéria hodnotit minimálně 1x ročně, stejně tak jak to předpokládá stávající nefunkční systém.

## 11 PŘEDPOVĚĎ POPTÁVKY A JEJÍ VYUŽITÍ PRO TVORBU ROZHODNUTÍ V DIVIZI NÁKUPU

Pro uplatnění navrženého způsobu předpovědi poptávky bylo vybráno 20 nejdůležitějších směsí z hlediska jejich roční spotřeby. Analýza ABC (tabulka 9) nám ukazuje procentní podíl spotřeby vybraných směsí a určuje tak jejich důležitost a nutnost plánování nákupu jednotlivých položek materiálu pro danou směs.

Číslo položky	Cena Kč/kg	Roční spotřeba	Roční spotřeba (v %)		Klasifikace
			z celku	kumulativ	
1.	38,02	5148586	69,30	69,30	<b>A</b>
2.	39,74	551509	7,40	76,70	<b>A</b>
3.	22,96	442763	6,00	82,70	<b>A</b>
4.	53,52	279810	3,80	86,50	<b>B</b>
5.	6,12	246235	3,20	89,70	<b>B</b>
6.	21,2	149039	2,00	91,70	<b>B</b>
7.	61,83	83897	1,10	92,80	<b>B</b>
8.	55,8	72019	1,00	93,80	<b>B</b>
9.	18,6	69648	0,90	94,70	<b>C</b>
10.	56,28	59977	0,80	95,50	<b>C</b>
11.	66,62	50162	0,70	96,20	<b>C</b>
12.	37,83	42987	0,70	96,90	<b>C</b>
13.	55,48	39341	0,60	97,50	<b>C</b>
14.	59,14	39235	0,50	98,00	<b>C</b>
15.	105,63	32801	0,40	98,40	<b>C</b>
16.	90,04	27725	0,40	98,80	<b>C</b>
17.	32,12	24693	0,30	99,10	<b>C</b>
18.	54,64	24034	0,30	99,40	<b>C</b>
19.	43,03	23707	0,30	99,70	<b>C</b>
20.	79,36	22868	0,30	100,00	<b>C</b>
	x	7431068	100	x	x

Tab. 9 Analýza ABC – 20 nejdůležitějších směsí fy Mitas, a. s. [vlastní zpracování]

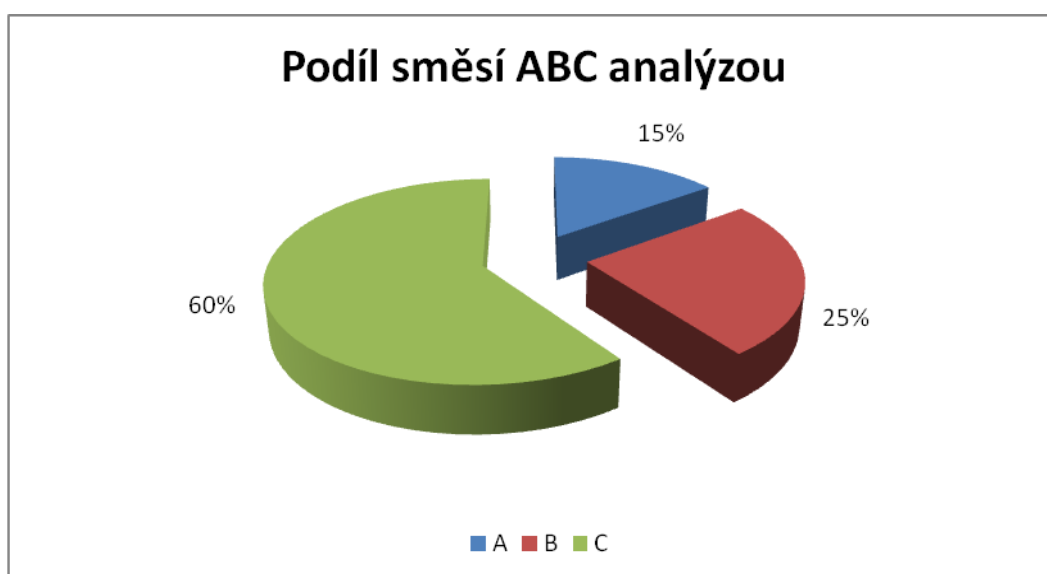
Je zcela zřejmé, že v loňském roce ve velké míře převládala výroba Kaučukové směsi 2500-443, v tabulce 2 uvedena jako položka číslo 1. Po poradě s vedením nákupní divize bylo proto rozhodnuto, že otestování předpovědi poptávky s využitím kvantitativní metody na základě časové řady spotřeby bude provedeno právě pro tuto kaučukovou směs.



Skupina	Počet směsí ve skupině	Podíl na celk. počtu (v %)	Podíl na celk. N (v %)
A	3	15	82,7
B	5	25	10,1
C	12	60	7,2
celkem	20	100	100

Tab. 10 Klasifikace ABC analýzy [vlastní zpracování]

Podle podílu na celkové produkci 20 vybraných směsí byly směsi rozděleny do skupin A, B a C jak je vidět v tabulce 10 a na obrázku 17.



Obr. 17 Grafické znázornění ABC analýzy vyrobených směsí [vlastní zpracování]

## 11.1 Metodika zpracování předpovědi

Pomocí programu Crystal Ball byla na základě časových řad vybrané směsi vytvořena předpověď spotřeby na další období. Na základě toho může firma plánovat nákup materiálu a s předstihem předejít možným neočekávaným událostem jako je momentální nepříznivá situace dodavatelů zapříčiněna kolapsem ve výrobě, problémy s cash-flow firmy, mimořádné dopravní situací a jiným stavům, které by mohly ohrozit chod výroby.

Východiskem pro předpovědi je období 2000-2010 a na základě toho jsou pak stanoveny očekávané poptávky, které ukazuje následující tabulka 11.

Rok 2000											
I.00	II.00	III.00	IV.00	V.00	VI.00	VII.00	VIII.00	IX.00	X.00	XI.00	XII.00
786 236	538 653	924 678	1 315 097	683 568	821 490	915 376	459 689	934 676	1 776 545	856 789	345 434
Rok 2001											
I.01	II.01	III.01	IV.01	V.01	VI.01	VII.01	VIII.01	IX.01	X.01	XI.01	XII.01
656 233	435 788	714 340	566 103	609 890	546 988	698 455	253 570	412 679	437 900	654 800	321 378
Rok 2002											
I.02	II.02	III.02	IV.02	V.02	VI.02	VII.02	VIII.02	IX.02	X.02	XI.02	XII.02
400 871	352 358	539 635	556 876	400 619	453 249	426 585	214 598	512 078	346 981	482 379	163 873
Rok 2003											
I.03	II.03	III.03	IV.03	V.03	VI.03	VII.03	VIII.03	IX.03	X.03	XI.03	XII.03
546 512	380 573	465 888	461 294	634 587	487 350	543 451	270 136	423 497	580 009	426 987	136 197
Rok 2004											
I.04	II.04	III.04	IV.04	V.04	VI.04	VII.04	VIII.04	IX.04	X.04	XI.04	XII.04
903 598	793 252	821 128	880 463	784 003	810 598	712 498	412 874	812 548	914 801	790 610	470 871
Rok 2005											
I.05	II.05	III.05	IV.05	V.05	VI.05	VII.05	VIII.05	IX.05	X.05	XI.05	XII.05
1 247 099	1 009 831	985 611	1 224 495	978 455	1 170 009	1 254 000	612 904	1 098 566	1 225 655	771 600	593 906
Rok 2006											
I.06	II.06	III.06	IV.06	V.06	VI.06	VII.06	VIII.06	IX.06	X.06	XI.06	XII.06
500 741	365 300	380 577	420 872	400 673	495 311	367 987	143 883	376 650	354 800	358 981	158 099
Rok 2007											
I.07	II.07	III.07	IV.07	V.07	VI.07	VII.07	VIII.07	IX.07	X.07	XI.07	XII.07
335 476	256 871	342 677	246 120	319 600	412 371	365 000	134 873	327 095	312 532	300 870	168 933
Rok 2008											
I.08	II.08	III.08	IV.08	V.08	VI.08	VII.08	VIII.08	IX.08	X.08	XI.08	XII.08
876 345	942 654	730 457	674 297	814 121	793 492	815 438	436 876	978 645	815 347	732 764	312 564
Rok 2009											
I.09	II.09	III.09	IV.09	V.09	VI.09	VII.09	VIII.09	IX.09	X.09	XI.09	XII.09
94 762	87 467	42 567	102 435	80 323	86 788	98 547	13 548	76 356	54 765	43 567	35 875
Rok 2010											
I.10	II.10	III.10	IV.10	V.10	VI.10	VII.10	VIII.10	IX.10	X.10	XI.10	XII.10
458 909	432 678	390 654	430 522	589 355	426 478	487 644	283 565	433 895	467 032	468 900	278 954
Předpověď na rok 2011											
I.11	II.11	III.11	IV.11	V.11	VI.11	VII.11	VIII.11	IX.11	X.11	XI.11	XII.11
512 921	474 159	450 524	471 709	510 945	489 939	502 193	308 456	494 286	488 507	452 796	297 107

Tab. 11 Historická data a předpovězená data časové řady poptávky na rok 2011 – spotřeba kaučukové směsi (položka 1 v tab. 2) [vlastní zpracování]

## 11.2 Zpracování předpovědi modulem Predictor Crystal Ball

V této kapitole je popsán postup a výsledky zpracování předpovědi modulem Predictor Crystal Ball z neupravených historických dat.

### 11.2.1 Report modulu Predictor Crystal Ball

Na reportu modulu Predictor programu Crystal Ball můžeme vidět parametry předpovědi:

- Parametry dat – počet období, doplňování chybějících hodnot
- Metody, které chceme použít
- Metrika chyb, podle které vybereme nejlepší metodu
- Která metoda byla vybrána jako nejlepší, její parametry a hodnota chyby

- Graf zobrazující historická data, aproximaci dat nejlepší metodou, předpověď na požadovaný počet období, 5% a 95% interval spolehlivosti předpovědi. Na ose y jsou hodnoty prodeje směsí, na ose x je čas v měsících a střídavě zvýrazněná jsou jednotlivá období.

**Shrnutí:**

Atributy dat:

Počet sérií	1
Data jsou v	měsících

Nastavení běhu:

Předpovědět období	12
Doplňovat chybějící hodnoty	Ne
Přizpůsobit venku ležící	Ne
Použité metody	Nesezónní metody Sezónní metody Metody ARIMA
Technika předpovědi	Standardní předpověď
Metrika chyby	RMSE

**Série: Série 1****Shrnutí:**

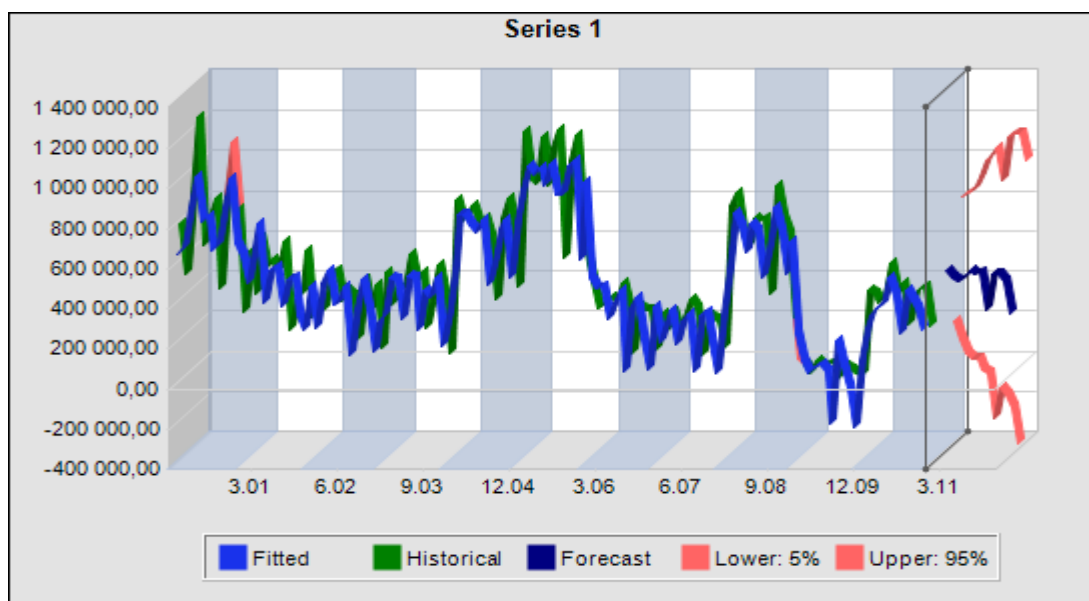
Nejlepší metoda	SARIMA(1,0,1)(2,0,0)
Metrika chyby (RMSE)	176 180,82

*Tab. 12 Konfigurace předpovědi/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]*

V tabulce 12 vidíme parametry, které byly modulu Predictor zadány. Na základě těchto parametrů Predictor zpracoval předpověď zadané časové řady. Je pracováno pouze s jednou časovou řadou – Predictor dokáže zohlednit i závislosti mezi různými časovými řadami za stejné období, data prodeje však nemají tento charakter. Hodnoty časové řady jsou hodnoty celkového prodeje směsí za daný měsíc a podle toho byla nastavena hodnota tohoto parametru na měsíce.

Protože ARIMA je vhodná na krátkodobé předpovědi, je požadovaná předpověď na 12 měsíců, která bude vycházet z historických dat za 132 měsíců. Protože historická data jsou úplná, je vypnuto doplňování chybějících hodnot (které by se v opačném případě doplňovaly interpolací). Stejně není potřeba přizpůsobovat modelu extrémní hodnoty od něho příliš vzdálené. Mezi použité metody není na škodu zahrnout i nesezónní, hlavně pro srovnání chybovosti.

Ekonomické děje mají většinou sezónní charakter, proto se očekávají dobré výsledky, především od sezónních metod, včetně modelů SARIMA. Hodnoty zvolené metriky chyby nakonec stejně vyberou metodu s nejmenší chybou a při daném charakteru dat byly vždy upřednostněny sezónní metody. Jako metriku chyb byla zvolena předvolenou metrika modulu Predictor – RMSE (Root Mean Squared Error) – odmocninu střední čtvercové chyby.



*Obr. 18 Graf předpovědi/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]*

Po provedení výpočtu modul Predictor Crystal Ball zobrazí přehledný graf na obr. 18, kde jsou zelenou barvou znázorněny skutečná historická vstupní data, světlemodrou barvou hodnoty, které dostaneme dosazením do funkce modelu, který byl vyhodnocen jako nejlepší (s nejmenší chybou). Barvou pozadí jsou také názorně odlišeny jednotlivá období. Tmavěmodrou barvou jsou znázorněny hodnoty předpovědi, tedy opět data získaná dosazením do funkce nejlepšího modelu, ale v tomto případě vypočtené pro jednotlivé měsíce v budoucnosti – pro další sezónu. Pro jednotlivé hodnoty předpovědi jsou červenou barvou znázorněny také horní a dolní hodnoty 95% intervalu spolehlivosti. Na nich je v tomto prvním výpočtu zjevná velká chyba.

Datum	Dolní 5 %	Předpověď	Horní 95 %
1.11	223 130,08	512 921,11	802 712,13
2.11	128 232,91	474 159,01	820 085,11
3.11	56 378,69	450 524,47	844 670,25
4.11	34 630,80	471 708,52	908 786,23
5.11	34 790,99	510 945,33	987 099,67
6.11	-22 319,58	489 939,12	1 002 197,83
7.11	-43 787,56	502 193,22	1 048 174,00
8.11	-269 281,71	308 456,16	886 194,03
9.11	-113 552,33	494 285,70	1 102 123,73
10.11	-148 009,27	488 507,11	1 125 023,49
11.11	-211 161,62	452 795,56	1 116 752,73
12.11	-393 200,99	297 107,03	987 415,05

Tab. 13 Hodnoty s horním a dolním intervalem spolehlivosti/okno programu Crystal

*Ball [vlastní zpracování]*

Tabulka 13 obsahuje už samotné číselné hodnoty předpovědi a horní a dolní hodnoty 95% intervalu spolehlivosti. Velká chyba se tady projevila dokonce zápornými hodnotami dolní hranice intervalu spolehlivosti. Záporné hodnoty z modelu samozřejmě nemají v reálném světě význam – **prodej může být přinejmenším nulový!**

Statistika	Historická data
Datových hodnot	132
Minimum	13 548,00
Medián	532 741,00
Maximum	1 315 097,00
Standardní odchylka	303 035,41
Ljung-Boxův test	317,19 (odstraněn trend)
Sezónnost	12 měsíců (zjištěno automaticky)

Tab. 14 Statistické údaje/ okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Tabulka 14 zobrazuje statistické údaje historických vstupních dat. Ze 132 hodnot odpovídajícím jednotlivým měsícům byla vybrána minimální a maximální hodnota, vypočten medián a standardní odchylka, hodnota Ljung-Boxova testu (který je užitečný pro modely ARIMA). Byla zjištěna sezónnost – tedy, ve kterém měsíci začíná opakování 12-měsíční sezóny). V tomto případě ji modul Predictor zjistil automaticky pro dosažení nejlepších výsledků.

ARIMA	Statistika
Transformace Lambda	1,00
<b>BIC</b>	<b>24,27</b>
AIC	24,20

AICc 24,21

\* Použito na výběr metody

Proměnná	Koeficient	Standardní chyba
MA(1)	0,3481	0,0786
Sezónní AR(1)	0,9401	0,0262
Sezónní MA(2)	0,6965	0,0814

Tab. 15 Parametry metody ARIMA/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Tabulka 15 obsahuje statistické parametry vybraného modelu ARIMA Box-Jenkinsonovy metodologie. Parametr Lambda zobrazuje závislost průměru a standardní odchylky, v tomto případě má hodnotu 1, co znamená, že jsou nezávislé mezi jednotlivými časovými segmenty. Dále zobrazuje hodnoty jednotlivých kritérií pro posouzení míry, v jaké vybraný model ARIMA odpovídá historickým datům – BIC (Schwarz-Bayesovo informační kritérium), AIC (Akaikeho informační kritérium) a AICc (Akaikeho informační kritérium s korekcí pro vzorky konečné velikosti). Dále je pro autoregresivní část modelu prvního a druhého řádu zobrazena hodnota koeficientu a standardní chyby.

Metoda	Pořadí	RMSE
<b>SARIMA(0,1,1)(1,0,1)</b>	<b>Nejlepší</b>	<b>176 180,82</b>
Multiplikativní dekompozice časové řady	2.	193 129,63
Holt-Wintersovo multiplikativní exponenciální vyrovnání	3.	193 174,41
Metoda	MAD	MAPE
SARIMA(0,1,0)(2,0,0)	128 131,84	48,51%
Multiplikativní dekompozice časové řady	131 915,65	35,17%
Holt-Wintersovo multiplikativní exponenciální vyrovnání	131 913,00	35,12%
Metoda	Theil's U	Durbin-Watson
SARIMA(0,1,1)(1,0,1)	1,09	1,87
Multiplikativní dekompozice časové řady	0,8928	1,87
Holt-Wintersovo multiplikativní exponenciální vyrovnání	0,8949	1,87
Metoda	Parametr	Hodnota
SARIMA(0,1,1)(1,0,1)	---	---
Multiplikativní dekompozice časové řady	Alfa	0,6434
	Gama	0,6873
Holt-Wintersovo multiplikativní exponenciální vyrovnání	Alfa	0,6438
	Beta	0,0010
	Gama	0,6881

Tab. 16 Parametry počítaných metod/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Tabulka 16 obsahuje pořadí prvních 3 metod dle zvoleného kritéria a také hodnotu kritéria pro každou metodu. Zobrazeny jsou i další kritéria. Poslední část zobrazuje hodnoty použitých parametrů jednotlivých metod.

### 11.2.2 Výsledky předpovědi

Pro uvedenou předpověď spotřeby kaučukové směsi 443-2500, viz tabulka 11, byla vyhodnocena jako nepřesnější metoda SARIMA. Bylo zjištěno, že chyba v předpovědi je poměrně velká a zvětšuje se s časem, což je vidět na 95% intervalu spolehlivosti. I na základě článku [7] jsou Box-Jenkinsovy modely nejlépe využívány v krátkodobé předpovědi.

Bylo odpozorováno, že jednotlivá období mají přibližně navzájem podobný průběh a oscilují okolo jedné hodnoty, přičemž se tato hodnota v historických datech mění vždy na začátku období.

Proto bude trend předpovězen v rámci předpovídaného roku na základě trendů předcházejících let, přičemž z historických dat bude odstraněn trend charakteristický pro jednotlivé roky. Takto normalizované historické údaje budou zpracované znovu programem Crystal Ball, přičemž je očekávaná menší chyba. *Odstraněný trend bude muset být předpovězen jiným způsobem.*

Díky výše popsané oscilující charakteristice údajů v rámci jednoho roku se pokusím trend jednotlivých let odstranit tím, že každý rok bude vydělen hodnotou, okolo níž v daném roce osciluje. Na odhad této hodnoty bude použit aritmetický průměr. Po předpovědi následujícího období z takto normalizovaných dat musí být předpovídané údaje opět denormalizovány (vynásobit hodnoty předpovídaného roku jeho průměrnou hodnotou). Vzhledem k tomu, že budoucí hodnotu následujícího roku samozřejmě neznáme, musí být přibližně určena. Díky tomu, že jsou k dispozici první tři hodnoty pro tento rok, průměr celého období je aproximován průměrem prvních třech hodnot.

To znamená, že úroveň, kolem které bude oscilovat předpověď je předpovězená z prvních naměřených dat tohoto období a vynásobena předpovědí průběhu v rámci následujícího období.

## 11.3 Zpracování předpovědi z upravených dat

Tato kapitola popisuje postup a výsledky zpracování předpovědi modulem Predictor z historických dat, která byla normalizována pro nalezení lepšího modelu. Důvod a postup normalizace popisuje předchozí kapitola.

### 11.3.1 Report modulu Predictor Crystal Ball

Na reportu modulu Predictor programu Crystal Ball můžeme vidět parametry předpovědi:

#### Shrnutí:

Atributy dat:

Počet sérií	1
Data jsou v	měsících

Nastavení běhu:

Předpovědět období	12
Doplňovat chybějící hodnoty	Ne
Přizpůsobit venku ležící	Ne
Použité metody	Nesezónní metody Sezónní metody Metody ARIMA
Technika předpovědi	Standardní předpověď
Metrika chyby	RMSE

**Série: Série 1**

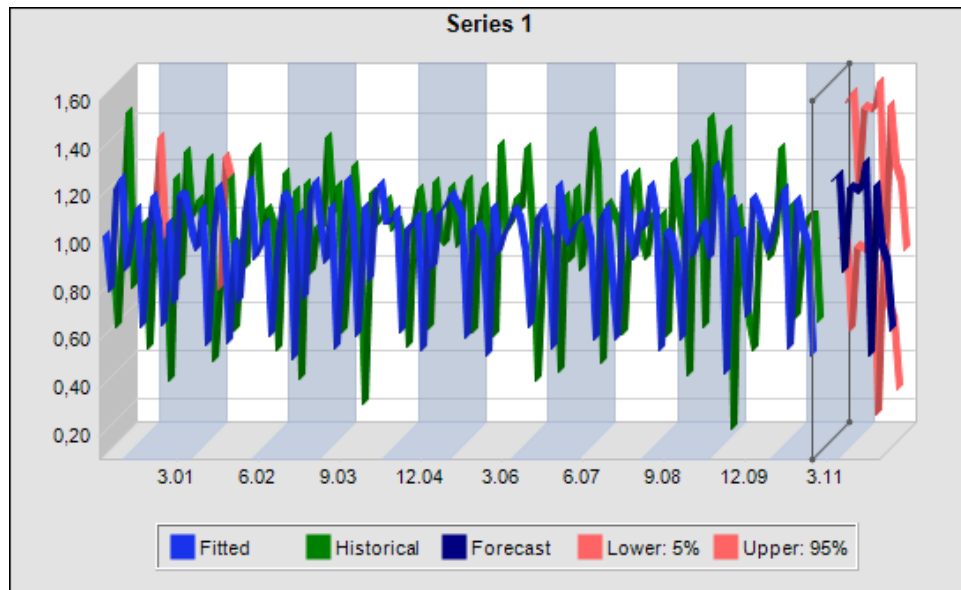
#### Shrnutí:

Nejlepší metoda	SARIMA(1,0,0)(1,0,2)
Metrika chyby (RMSE)	<b>0,16</b>

*Tab. 17 Konfigurace předpovědi/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]*

Tabulka 17 obsahuje stejné parametry jako tabulka 12. Liší se pouze v části shrnutí, kde je metrika chyby v normalizovaných jednotkách. Byl také vybrán model se stejnými parametry.





Obr. 19 Graf předpovědi/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Obrázek 19 zobrazuje zjevně menší chybu, kterou je vidět na tom, že intervaly spolehlivosti přesněji kopírují průběh předpovědi a *nerozcházejí se natolik prudce s postupem času do budoucnosti*.

Datum	Dolní 5 %	Předpověď	Horní 95 %
1.11	0,93	1,20	1,47
2.11	0,95	1,23	1,51
3.11	0,54	0,82	1,10
4.11	0,89	1,17	1,45
5.11	0,89	1,17	1,44
6.11	0,88	1,15	1,43
7.11	1,00	1,28	1,56
8.11	0,19	0,47	0,75
9.11	0,90	1,18	1,46
10.11	0,65	0,93	1,21
11.11	0,58	0,86	1,14
12.11	0,29	0,57	0,85

Tab. 18 Hodnoty s horním a dolním intervalem spolehlivosti/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Tabulka 11 obsahuje samotné číselné hodnoty předpovědi a horní a dolní hodnoty 95% intervalu spolehlivosti, v tomto případě jsou však normalizované, aby dávaly hodnoty modelu smysl v reálném světě, je třeba je denormalizovat.

<b>Statistika</b>	<b>Historická data</b>
Datových hodnot	132
Minimum	0,20
Medián	1,00
Maximum	2,06
Standardní odchylka	0,29
Ljung-Boxův test	308,69 (odstraněn trend)
Sezónnost	12 měsíců (zjištěno automaticky)

*Tab. 19 Statistické údaje/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]*

Tabulka 19 obsahuje statistické parametry popsané při tabulce 12, zde v normalizovaných hodnotách.

<b>ARIMA</b>	<b>Statistika</b>
Transformace Lambda	1,00
<b>BIC</b>	<b>-3,42</b>
AIC	-3,53
AICc	-3,53

<b>Použito na výběr metody</b>		
<b>Proměnná</b>	<b>Koeficient</b>	<b>Standardní chyba</b>
AR(1)	-0,2305	0,0788
Sezónní AR(1)	0,9065	0,0224
Sezónní MA(1)	0,8163	0,0752
Sezónní MA(2)	-0,4249	0,0761
Konstanta	0,1153	

*Tab. 20 Parametry metody ARIMA/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]*

Tabulka 20 obsahuje parametry modelů ARIMA Box-Jenkinsonovy metodologie, popsané při tabulce 12, zde v normalizovaných hodnotách.

<b>Metoda</b>	<b>Pořadí</b>	<b>RMSE</b>
<b>SARIMA(1,0,0)(1,0,2)</b>	<b>Nejlepší</b>	<b>0,16</b>
Aditivní dekompozice časové řady	2.	0,21
Holt-Wintersovo aditivní exponenční vyrovnání	3.	0,21

<b>Metoda</b>	<b>MAD</b>	<b>MAPE</b>
SARIMA(0,1,0)(1,0,2)	0,13	15,93%
Aditivní dekompozice časové řady	0,16	18,23%
Holt-Wintersovo aditivní exponen. vyrovnání	0,16	18,23%

<b>Metoda</b>	<b>Theil's U</b>	<b>Durbin-Watson</b>
SARIMA(0,1,0)(2,0,2)	0,2435	2,06
Aditivní dekompozice časové řady	0,3175	2,25
Holt-Wintersovo aditivní exponen. vyrovnání	0,3175	2,25

Metoda	Parametr	Hodnota
SARIMA(0,1,0)(1,0,2)	---	---
Aditivní dekompozice časové řady	Alfa	0,0010
	Gama	0,4855
Holt-Wintersovo aditivní exponencionální vyrovnání	Alfa	0,0010
	Beta	0,0010
	Gama	0,4855

Tab. 21 Parametry počítaných metod/okno programu Crystal Ball [vlastní zpracování]

Tabulka 21 obsahuje parametry tří nejlepších počítaných metod, popsané při tabulce 13, zde v normalizovaných hodnotách.

### 11.3.2 Výsledky předpovědi

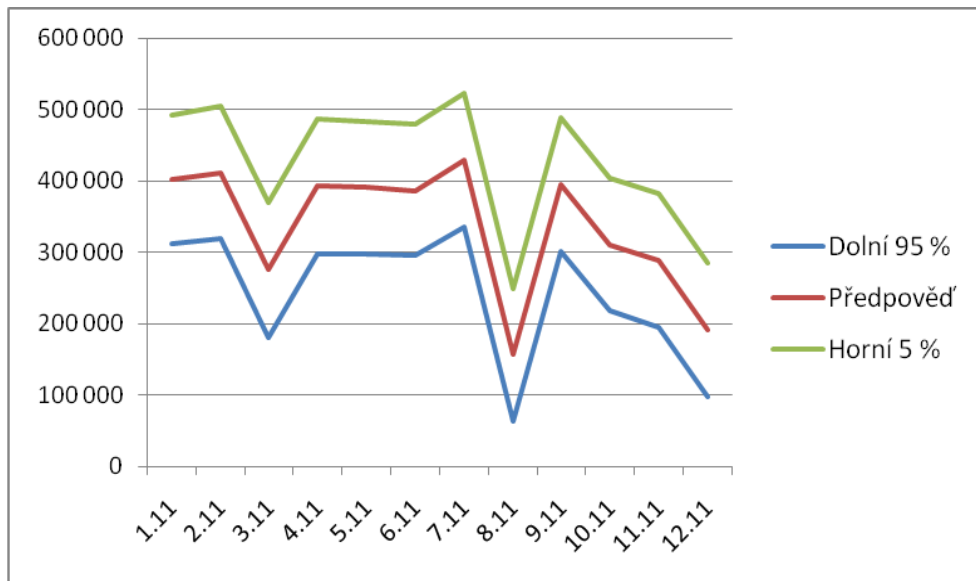
Použitý postup poskytl výsledky v normalizovaném tvaru, zbývá je ještě denormalizovat, jak bylo popsáno v kapitole 11.2.2.

Normalizovaná předpověď				Denormalizovaná předpověď			
	Dolní 5 %	Předpověď	Horní 95 %		Dolní 5%	Předpověď	Horní 95 %
1.11	0,93	1,20	1,47	1.11	311 643	401 997	492 768
2.11	0,95	1,23	1,51	2.11	318 345	411 609	504 761
3.11	0,54	0,82	1,10	3.11	180 954	275 637	368 914
4.11	0,89	1,17	1,45	4.11	298 239	392 744	486 027
5.11	0,89	1,17	1,44	5.11	298 239	390 412	483 696
6.11	0,88	1,15	1,43	6.11	294 888	386 550	479 834
7.11	1,00	1,28	1,56	7.11	335 100	428 591	521 874
8.11	0,19	0,47	0,75	8.11	63 669	156 432	249 715
9.11	0,90	1,18	1,46	9.11	301 590	394 761	488 045
10.11	0,65	0,93	1,21	10.11	217 815	310 602	403 886
11.11	0,58	0,86	1,14	11.11	194 358	288 097	381 381
12.11	0,29	0,57	0,85	12.11	97 179	191 267	284 551

Tab. 22 Normalizovaná a denormalizovaná předpověď na rok 2011 [vlastní zpracování]

Tabulka 22 obsahuje vlevo normalizované hodnoty předpovědi na jednotlivé měsíce následující sezony 2011 spolu s horními a dolními hodnotami 95% intervalu spolehlivosti, vpravo denormalizované na skutečné hodnoty.

Následující obr. č. 20 zobrazuje průběh předpovědi v roce 2011 a její 95% interval spolehlivosti a 5% interval spolehlivosti.



Obr. 20 Předpověď a její 5% a 95% interval spolehlivosti [vlastní zpracování]

Získané výsledky mají menší chybu a také na grafu předpovědi na obrázku 20 vidíme interval spolehlivosti, který lépe kopíruje předpověď. Protože byla tímto postupem zpřesněna předpověď i při malém počtu období historických dat (která jsou u tohoto typu produktu typická), je možné tento postup doporučit na získání předpovědi poptávky jednotlivých směsí, ze kterých se dále vypočítají potřebné suroviny na výrobu těchto směsí, a tím je na základě předpovědi poptávky umožněn zlepšit nákup, co je cílem této práce.

#### 11.4 Potřeba nakoupených surovin na měsíc říjen a listopad 2011

Tyto údaje jsou výstupem pro rozhodování na oddělení nákupu surovin pro výrobu daných směsí. Je tedy zřejmé kolik kg dané suroviny bude třeba mít na skladu pro plynulost následující výroby. Kvalitativní metody by měly zohlednit další proměnné, které nebyly zohledněny. Například zohlednění skladových zásob. V tomto případě bylo již zmíněno, že firma žádné směsi na sklad nevyrobí. Doba od zpracování objednávky až po následnou distribuci hotové směsi je zhruba 7-10 dní. Firma objednává směsi v průměru dvakrát do měsíce.

Následující tabulka 23 ukazuje složení směsi a poměr jednotlivých surovin potřebných na 1 kg směsi.

Složení	Podíl suroviny na 1 kg směsi (kg)
ANTIOXIDANT IPPD	0,0093
DUSANTOX 86	0,0062
MIKROVOSK	0,0103
N-550	0,2932
PEPTIZÁTOR	0,0006
SBR 1723	0,2462
SÍRA MLETÁ OLEJOVANÁ	0,0110
STEARIN	0,0113
TRIUMF	0,0099
TSR CV 60	0,3797
URYCHLOVAČ CBS	0,0059
ZINKOVÁ BĚLOBA	0,0165
	1,0000

Tab. 23 Složení kaučukové směsi 443-2500 [vlastní zpracování]

Na základě předpovědi byla propočtena (dle tabulky 22) celková poptávka po směsi 443-2500 na jednotlivé suroviny, které bude nutno nakoupit na uspokojení této poptávky. Požadované množství surovin na měsíc říjen obsahuje tabulka 24 a na měsíc listopad tabulka 24.

Surovina	Potřeba směsi (v kg)
ANTIOXIDANT IPPD	2 873,069
DUSANTOX 86	1 920,763
MIKROVOSK	3 195,784
N-550	91 070,430
PEPTIZÁTOR	184,498
SBR 1723	76 458,225
SÍRA MLETÁ OLEJOVANÁ	3 416,622
STEARIN	3 518,499
TRIUMF	3 072,786
TSR CV 60	117 942,228
URYCHLOVAČ CBS	1 832,552
ZINKOVÁ BĚLOBA	5 116,547
	<b>310 602,000</b>

Tab.24 Předpověď potřeby surovin na měsíc říjen [vlastní zpracování]

<b>Surovina</b>	<b>Potřeba směsi (v kg)</b>
ANTIOXIDANT IPPD	2 664,897
DUSANTOX 86	1 781,592
MIKROVOSK	2 964,230
N-550	84 471,824
PEPTIZÁTOR	171,130
SBR 1723	70 918,362
SÍRA MLETÁ OLEJOVANÁ	3 169,067
STEARIN	3 263,563
TRIUMF	2 850,144
TSR CV 60	109 396,597
URYCHLOVAČ CBS	1 699,772
ZINKOVÁ BĚLOBA	4 745,822
	<b>288 097,000</b>

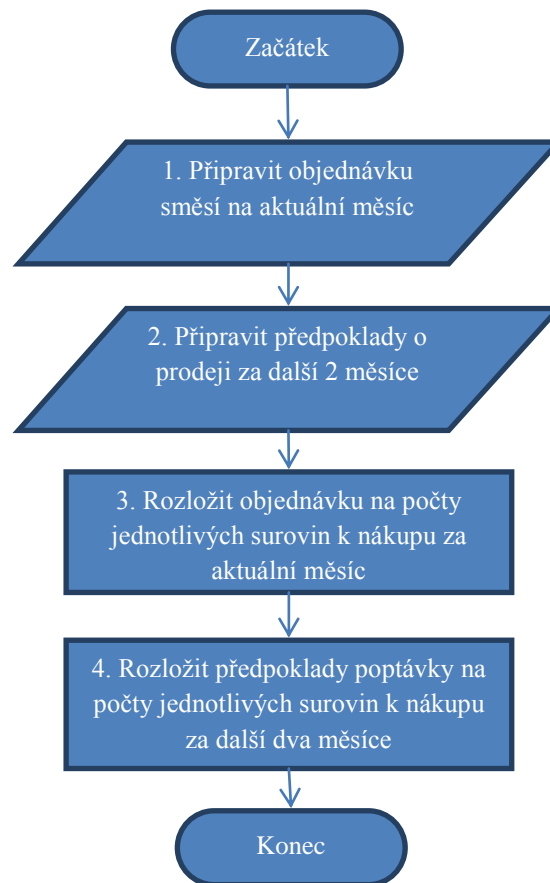
*Tab. 25 Předpověď potřeby surovin v listopadu[vlastní zpracování]*

## **11.5 Srovnání systému předpovědi poptávky se současným stavem**

V této kapitole je srovnán současný stav založený na kvalitativních metodách předpovědi se systémem, který navrhuji, založeným na kvantitativních metodách.

### **11.5.1 Stručný popis současného stavu**

Shrnutí současného postupu rozhodování o nákupu znázorňuje vývojový diagram na obrázku 18. Nejdříve je nutné v 1. a 2. kroku připravit podklady pro rozhodování. Objednávka směsi na aktuální měsíc jsou závazná data, ze kterých je jasné, kolik surovin se spotřebuje tento měsíc. Odběratelé dávají k dispozici i předpoklady o prodeji na další dva měsíce, jsou to však jenom jejich nezávazné odhady, nelze se tedy na ně výhradně spoléhat. Ve 3. kroku na základě známé skladby směsi firma vypočte, kolik surovin bude spotřebováno za aktuální měsíc. Obdobně vypočte předpoklady spotřeby surovin z odhadů prodeje na další dva měsíce v kroku 4. Další rozhodování na základě těchto údajů je čistě kvalitativní.



*Obr. 21 Vývojový diagram současného rozhodování na oddělení nákupu ve firmě [vlastní zpracování]*

### **11.5.2 Stručné shrnutí metodiky navrhovaného systému předpovědi poptávky**

Nejdříve je třeba připravit předpoklady o prodeji na další 2 měsíce a připravit všechny dostupné údaje o prodeji i s aktuálním měsícem (kroky 1 a 2). Tato zjištěná časová řada bude vložena v kroku 3 do modulu Predictor programu Crystal Ball, kde budou zvoleny sezónní, nesezónní metody a ARIMA (sezónní i nesezónní) a spuštěn výpočet.

V případě, že je v kroku 5 zjištěna velkou chybu v předpovědi, pokračujeme krokem 6. Jak malá chyba je tolerovatelná necháme na posouzení analytikovi ve firmě. V opačném případě přeskočíme na krok 11.

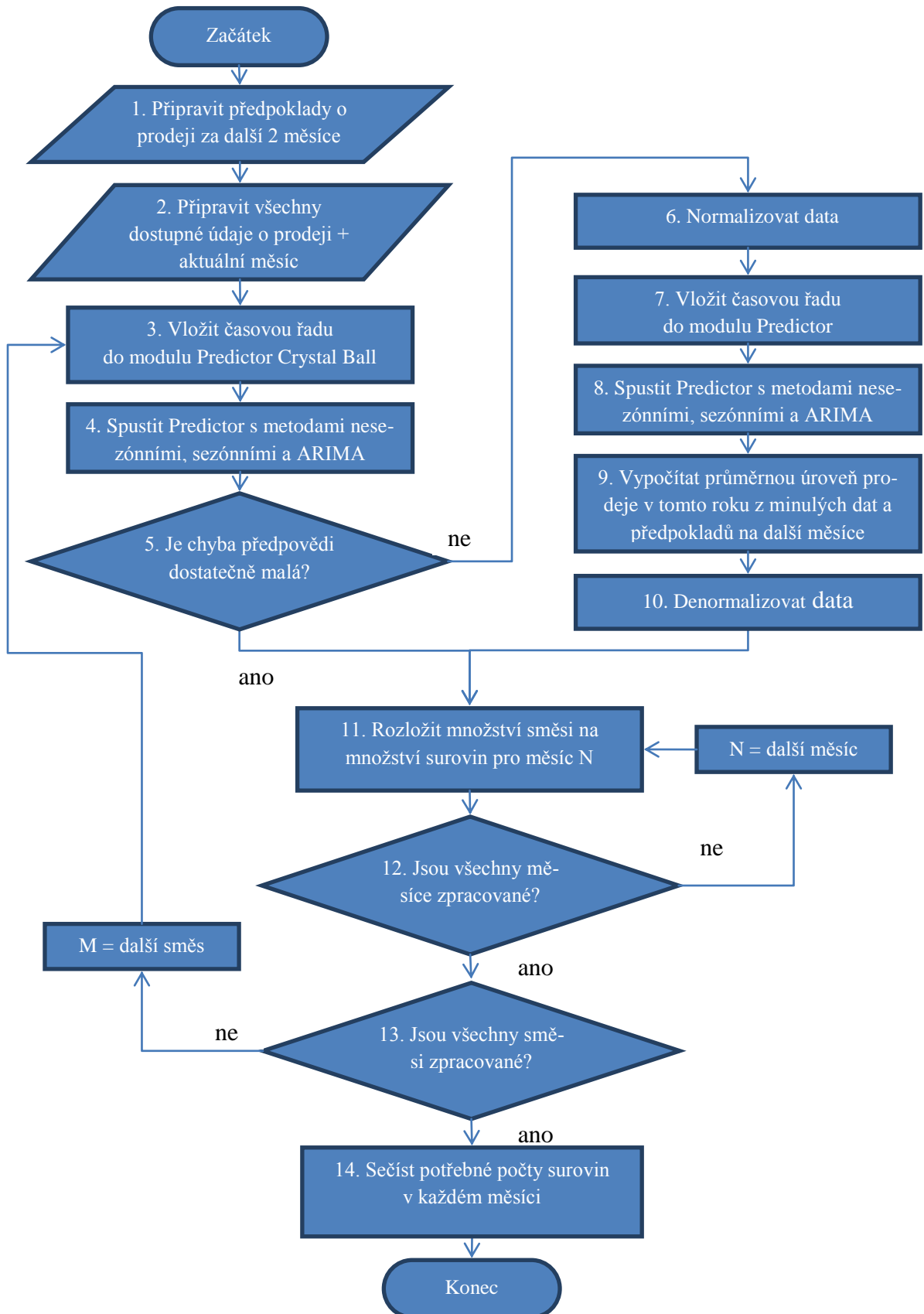
V kroku 6 bude vykonána normalizace dat (dle popisu v kapitole 11.2.2). V kroku 7 bude normalizovaná časová řada opět vložena do modulu Predictor programu Crystal Ball a v kroku 8 opět spuštěna předpověď s uvedenými metodami. V kroku 9 bude dle popisu v kapitole 11.2.2 vypočtena průměrná hodnota na tento rok z dat na tento rok připravených v kroku 1 a 2. V kroku 10 bude vykonána denormalizace dat (dle popisu v kapitole 11.2.2)

V kroku 11 bude propočtena celková poptávka po směsi v prvním měsíci na jednotlivé suroviny. Tento postup bude opakován pro každý předpovídaný měsíc (krok 12).

Celý postup bude opakován od kroku 3 pro další směs, až pokud nebudou všechny směsi zpracované (krok 13).

Nakonec zbývá pouze v každém měsíci množství každé suroviny sečíst (krok 14).





Obr. 22 Vývojový diagram navrhovaného rozhodování na oddělení nákupu ve firmě  
[vlastní zpracování]

## **12 PŘEDPOKLÁDANÉ PŘÍNOSY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ**

### **12.1 Přínos nového návrhu metodiky periodického hodnocení dodavatelů**

Zavedením periodického hodnocení dodavatelských firem nakupovaných surovin může firma snížit své náklady na nákup pro výrobu. Zjednodušení systému hodnocení snížením počtu sledovaných kritérií a omezením počtu hodnocených položek na 20% z jejich celkového počtu (těchto 20% položek představuje téměř celých 90% celkových ročních nákladů na nákup komponentů směsí) celý systém výrazně zjednoduší a usnadní jeho využívání.

### **12.2 Přínos zavedení systému předpovědi popt. pro plánování nákupu**

Využití kvantitativních metod při tvorbě předpovědi poptávky je pro firmu velkým přínosem, vzhledem k tomu, že doposud plánovala pouze na základě kvalifikovaného odhadu. Velkou výhodou je přesné vyjádření potřeby jednotlivých surovin v jednotlivých měsících. Rozšířilo se také období předpovědi z 2 měsíců na období do konce roku. Systém vychází z časových retrospektivních dat. Konkrétní úspory a další klady plynoucí z uplatnění nově navrženého systému mohou být specifikovány až po verifikaci využití metody předpovědi poptávky pro všechny důležité nákupní položky. Firma navíc zároveň získá předpověď o výrobní náplni v budoucích obdobích, což zpřesní propočty vytížení výrobních kapacit.

### **12.3 Přínos předpovědi poptávky pro finanční oblast firmy**

Firma stanoví předběžnou finanční rozvahu a podnikové cash-flow. Bude mít přesnější odhad plánovaných nákladů i zisku.

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zefektivnění nákupního procesu se zaměřením se na periodické využívání systému hodnocení dodavatelů a na předpověď poptávky po produktech firmy Mitas, a. s. pomocí kvantitativních metod, které firmou doposud nebyly využívány a které mohou zpřesnit plánování nákupu surovin.

První téma praktické části práce analyzuje současný stav řízení nákupu se zaměřením na hodnocení dodavatelů. Analýzou bylo zjištěno, že firma nevyužívá periodického hodnocení dodavatelů, i když má tento způsob dobře a do detailu propracován. Problémem je jak se při workshopu s nákupci ukázalo právě jeho velká komplikovanost a také jeho praktická neúčinnost, protože systém pouze „známkuje“ zavedené dodavatele a nesrovnává je s konkurencí. Navíc se zabývá všemi detaily u naprosto nepodstatných položek s mizivou roční spotřebou. Nově navržený způsob popsáný v této diplomové práci poněkud snižuje počet hodnocených kritérií. Zpracovaná ABC analýza veškerých surovin nakupovaných firmou Mitas, pak navíc vyčleňuje jen 12 rozhodujících položek tvořících 90% podíl na roční spotřebě materiálu v Kč a právě jen na tyto položky se navrhaný způsob hodnocení omezuje a tím systém zjednodušuje při plném zabezpečení jeho účinnosti.

Druhé téma praktické části řeší problematiku zajištění plynulosti výroby, k níž je potřeba co nejpřesněji předpovídat vývoj poptávky v čase a protože směsi se skládají ze známého počtu a poměru surovin získáme současně kvalitní podklad pro prognózu nákupu surovin.

Pro uplatnění nového systému předpovědi poptávky byly vybrány nejvýznamnější položky prodeje (směsí), prodávané v největším množství a tvořících tak největší část zisku s využitím ABC analýzy. Na první z takto seřazených položek kaučukové směsi 443-2500 byl demonstrován další postup.

Předpověď poptávky byla tvořena na základě časových řad prodejů. Byly popsány a využity nesezónní i sezónní metody předpovědi vývoje časových řad s využitím programu Crystal Ball, který pomáhá s výběrem nejvhodnější kvantitativní metody. Vycházelo se z firmou poskytnutých dat o prodeji za období 11 let. Pro výpočet prognóz pak byla navržena specifická metoda, která přesnost dat zlepšuje zakomponováním některých známých faktů o procesu a obohacením dat o další zdroj.

Uplatnění výše uvedených nově navržených postupů bylo ve firmě kladně přijato a je možno předpokládat, že po úspěšné verifikaci pomohou firmě zlepšit efektivnost nákupu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografie

- [1] DANĚK, J.; PLEVNÝ, M. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2009. 222 s. ISBN 978-80-7043-416-1.
- [2] DRAHOTSKÝ, I.; ŘEZNÍČEK, B. *Logistika - procesy s jejich řízení*. Brno : Computer press, a. s., 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.
- [3] EMMETT, S. *Řízení zásob*. Brno : Computer press, a. s., 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [4] GHIANI, G.; LAPORTE, G.; MUSMANNO, R. *Introduction to logistics systems planning and control*. Hoboken, NJ, USA: J. Wiley, 2004. 352 s. ISBN 0470014040.
- [5] GROS, Ivan. *Logistika*. Praha : Vydavatelství VŠCHT, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6.
- [6] HORÁKOVÁ, H.; KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. Praha : Profess Consulting s. r. o., 1995. 235 s. ISBN 80-85235-55-2.
- [7] KRESS, George; SNYDER, John. ABC of Box-Jenkins Models. *The Journal of Business Forecasting*. 1988, 7(22).
- [8] LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. *Logistika*. 2. Brno : CP Books, a. s., 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [9] PRECLÍK, V. *Průmyslová logistika*. Praha : ČVUT, 2006. 359 s. ISBN 80-01-03449-6.
- [10] SCHULTE, Ch. *Logistika*. Praha : Victoria Publishing, a. s., 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- [11] SIXTA, Josef; MAČÁT, Václav. *Logistika - teorie a praxe*. Brno : CP Books, a. s., 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [12] SIXTA, J.; ŽIŽKA, M. *Logistika : Metody používané pro řešení logistických projektů*. 1. Brno : Computer Press, a. s., 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [13] ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. Praha : C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.

- [14] TOMEK, Jan; HOFMAN, Jiří. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha : Management Press, a. s., 1999. 276 s. ISBN 8085943735.
- [15] TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby a nákupu*. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [16] Tvorba předpovědi nezávislé poptávky a její využití v jednotlivých funkčních oblastech průmyslového podniku. In *Logistika v teorii a praxi: Sborník příspěvků z mezinárodní konference vydaný v rámci řešení "Logistické centrum" [elektronický zdroj]*. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. s. 56 ISBN 978-80-7318-939-6.

### Internetové zdroje:

- [17] <http://www.mcgrawhill.ca/> [online]. 2010 [cit. 2011-04-20]. *Dependent vs Independent Demand*. Dostupné z WWW: <[http://www.mcgrawhill.ca/college/stevenson/graphics/stevenson1pos\\_student/ppt/np/ch14np/img003.gif](http://www.mcgrawhill.ca/college/stevenson/graphics/stevenson1pos_student/ppt/np/ch14np/img003.gif)>.
- [18] BERNARD, J. *EWMA modely časových řad* [online]. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2010. 31 s. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita v Brně. Dostupné z WWW: <[http://is.muni.cz/th/256544/prif\\_b/bachelor\\_thesis.pdf](http://is.muni.cz/th/256544/prif_b/bachelor_thesis.pdf)>.
- [19] HANZÁK, T. *Dekompoziční metody pro časové řady s nepravidelně pozorovanými hodnotami* [online]. Praha : Univerzita Karlova v Praze, 2007. 79 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Dostupné z WWW: <http://www.quantitative.cz/file/10/decomposition-methods-for-time-series-with-irregular-observations-tomas-hanzak-2007-in-czech.pdf>.
- [20] Mitas, a. s. [online]. 2008 [cit. 2011-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.mitas.cz/index.php?stranka=2&rid=1613&cid=4&article=historie>>.
- [21] Aplikovaná statistika [online] 2008 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <[http://www.finman.gzk.cz/Files/AS/AS\\_mat\\_CZU\\_8\\_kapitola.pdf](http://www.finman.gzk.cz/Files/AS/AS_mat_CZU_8_kapitola.pdf)>
- [22] HART, M. *Přístupy k tvorbě předpovědi nezávislé poptávky v průmyslovém podniku* [online]. Ostrava : VŠB-TUO, 2010 [cit. 2011-04-20]. 203 s. Dizertační práce. VŠB-TUO. Dostupné z WWW: <<http://dspace.vsb.cz/handle/10084/82191>>
- [23] Interní zdroje firmy

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABC	Activity Based Costing
AIC	Akaikeho informační kritérium
AICc	Akaikeho informační kritérium s korekcí pro vzorky konečné velikosti
ARIMA	(autoregressive integrated moving average) – autoregresivní integrovaný klouzavý průměr
a. s.	akciová společnost
BIC	Schwarz-Bayesovo informační kritérium
ČGS	Česká gumárenská společnost
MAD	Mean Absolute Deviation – střední absolutní chyba [21]
MAPE	Mean Absolute Percent Error – střední absolutní procentuální chyba [21]
RMSE	Root Mean Squared Error – odmocnina střední čtvercové chyby [21]
SARIMA	Seasonal ARIMA – sezónní ARIMA
s. r. o.	společnost s ručením omezeným

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Oblast vlivu logistiky .....	19
Obr. 2 Vztah nákupu a skladování .....	20
Obr. 3 Základní fáze nákupního procesu .....	24
Obr. 4 Znázornění rozdílu mezi závislou a nezávislou poptávkou .....	26
Obr. 5 Nejznámější metody předpovídání poptávky .....	29
Obr. 6 Přehled základních kvantitativních metod použitých pro tvorbu předpovědi poptávky/okno programu Crystal Ball .....	30
Obr. 7 Víceúrovňová hierarchie tvorby předpovědi – pro dané časové rozpětí, danou lokaci zákazníka a dané produktové portfolio .....	32
Obr. 8 Předpověď na různých podnikových úrovních .....	33
Obr. 9 Paretova analýza (ABC analýza) .....	34
Obr. 10 Logo společnosti Mitas, a. s. ....	36
Obr. 11 Organizační struktura výrobního úseku Mitas, a. s. ....	38
Obr. 12 Kaučukové směsi .....	39
Obr. 13 Kaučukové směsi .....	39
Obr. 14 Suroviny na výrobu směsí .....	39
Obr. 15 Celková výroba a prodej směsí v roce 2010 .....	40
Obr. 16 Schéma nákupního procesu .....	41
Obr. 17 Grafické znázornění ABC analýzy vyrobených směsí .....	57
Obr. 18 Graf předpovědi/okno programu Crystal Ball .....	60
Obr. 19 Graf předpovědi/okno programu Crystal Ball .....	65
Obr. 20 Předpověď a její 5% a 95% interval spolehlivosti .....	68
Obr. 21 Vývojový diagram současného rozhodování na oddělení nákupu ve firmě .....	71
Obr. 22 Vývojový diagram navrhovaného rozhodování na oddělení nákupu ve firmě .....	73

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Kritéria hodnocení dodavatelských firem .....	23
Tab. 2 Kritéria hodnocení dodavatelů .....	47
Tab. 3 Kategorie hodnocení .....	49
Tab. 4 Spotřeba surovin na výrobu směsí v roce 2010 včetně aktuálního dodavatele .....	50
Tab. 5 Využití kritérií při periodickém hodnocení dodavatelů .....	51
Tab. 6 ABC analýza surovin z hlediska jejich celk. ročních objemů nákupu v Kč .....	54
Tab. 7 Klasifikace ABC analýzy .....	54
Tab. 8 Položky tvořící nejvyšší objem nákupu v Kč .....	55
Tab. 9 Analýza ABC – 20 nejdůležitějších směsí fy Mitas, a. s. ....	56
Tab. 10 Klasifikace ABC analýzy .....	57
Tab. 11 Historická data a předpovězená data časové řady poptávky na rok 2011 – spotřeba kaučukové směsi .....	58
Tab. 12 Konfigurace předpovědi/okno programu Crystal Ball .....	59
Tab. 13 Hodnoty s horním a dolním intervalem spolehlivosti/okno programu.....	61
Tab. 14 Statistické údaje/ okno programu Crystal Ball .....	61
Tab. 15 Parametry metody ARIMA/okno programu Crystal Ball .....	62
Tab. 16 Parametry počítaných metod/okno programu Crystal Ball .....	62
Tab. 17 Konfigurace předpovědi/okno programu Crystal Ball .....	64
Tab. 18 Hodnoty s horním a dolním intervalem spolehlivosti/okno programu.....	65
Tab. 19 Statistické údaje/okno programu Crystal Ball .....	66
Tab. 20 Parametry metody ARIMA/okno programu Crystal Ball.....	66
Tab. 21 Parametry počítaných metod/okno programu Crystal Ball .....	67
Tab. 22 Normalizovaná a denormalizovaná předpověď na rok 2011 .....	67
Tab. 23 Složení kaučukové směsi 443-2500 .....	69
Tab. 24 Předpověď potřeby surovin na měsíc říjen .....	69
Tab. 25 Předpověď potřeby surovin v listopadu.....	70
Tab. 26 Seznam externích zákazníků a celková spotřeba směsí v roce 2010 .....	83



## **SEZNAM PŘÍLOH**

P I Seznam externích zákazníků a celková spotřeba směsí v roce 2010

**PŘÍLOHA P I:**

<b>Externí zákazníci</b>	<b>Množství směsí (v kg)</b>
Barum Continental, s.r.o.	5 148 586
Vibracoustic Hungary Ltd.	1 005 259
RUMAGUMA, D.O.O.	688 998
Servis Vraník, s.r.o.	378 829
Wicke CZ, s.r.o.	266 915
RUBENA, a.s.	209 396
KOMPONENTY, a.s. Zlín	180 417
BAMIPA, s.r.o.	150 566
ContiTech Rubber	92 099
Obnova - Výrobní závody, spol. s.r.o.	79 277
KSK-BELT, a.s.	79 680
Polnohospodárske družstvo Mestečko	54 029
Ján Ďureje, s.r.o.	36 043
Pavel Chovanec	22 449
ZD MYSLEJOVICE	15 024
PROTEKTORY Praha, spol. s.r.o.	14 012
Titz protektorování, s.r.o.	13 877
REG Reifen	9 483
Slovácká Gumárna, s.r.o.	5 901
LITEP, SPOL. S.R.O.	5 187
TUFO, s.r.o.	4 174
Asociace gumárenské	3 795
Hercorub Zlín, a.s.	3 641
MILOSLAV JANSA - LIGO	3 327
JOSEF HÝBL	2 999
PLASTSERVIS, a. s.	2 848
FORNAX, spol. s.r.o.	2 703
Josef Statečný - STARO	2 111
MEDIA MIX, s.r.o.	1 859
PENTA, spol. s.r.o.	1 839
MASNA JITKA	1 625
EXPLORER, D.O.O.	1 227
ZOD DELTA Štípa, družstvo	1 054
Ing. Zdeněk Urbánek	1 036
Rudolf Kováčik - KORAKO	974
MORAVIA PLAST, spol. s.r.o.	598
GUMÁRNA MORAVA, s.r.o.	587
Luděk Macháček	529

MOLLKA X, s.r.o.	412
Vlasta Krystýnková	409
SGV, s.r.o.	392
TipTyre, s.r.o.	220
Josef Juřík	191
Josef Matocha	94
PNEUFORM Hulín, a.s.	50
Univerzita T. Bati ve Zlíně	40
	<b>8 494 761</b>

*Tab. 26 Seznam externích zákazníků a celková spotřeba směsí v roce 2010 [23]*