

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



PODNIKOVÁ EKONOMIKA

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE/TITLE OF THESIS

Optimalizace řízení zásob ve společnosti XY s.r.o.

TERMÍN UKONČENÍ STUDIA A OBHAJOBA (MĚSÍC/ROK)

6/2020

JMÉNO A PŘÍJMENÍ STUDENTA / STUDIJNÍ SKUPINA

Vladimír Gregor

JMÉNO VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ing. Lenka Holečková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ STUDENTA

Odevzdáním této práce prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci na uvedené téma vypracoval samostatně a že jsem ke zpracování této bakalářské práce použil pouze literární prameny v práci uvedené.

Jsem si vědom skutečnosti, že tato práce bude v souladu s § 47b zák. o vysokých školách zveřejněna, a souhlasím s tím, aby k takovému zveřejnění bez ohledu na výsledek obhajoby práce došlo.

Prohlašuji, že informace, které jsem v práci užil, pocházejí z legálních zdrojů, tj. že zejména nejde o předmět státního, služebního či obchodního tajemství či o jiné důvěrné informace, k jejichž použití v práci, popř., k jejichž následné publikaci v souvislosti s předpokládanou veřejnou prezentací práce, nemám potřebné oprávnění.

Datum a místo: 30. 4. 2020 Pardubice

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval vedoucí bakalářské práce za metodické vedení a odborné konzultace, které mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Národní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SOUHRN

1. Cíl práce:

Hlavním cílem této bakalářské práce je návrh případných doporučení v oblasti problematiky zásob ve vybrané společnosti XY s.r.o.

2. Výzkumné metody:

Práce je rozdělena na dvě části. První část je teoretická, vznikla na základě literární rešerše z dostupných zdrojů, a to jak literárních, tak elektronických, zaměřujících se na zkoumanou problematiku. V praktické části byla využita metoda pozorování, rozhovoru a komparace. Pozorována byla společnost XY s.r.o. a její chování zaměřené na problematiku zásob ve společnosti. V rámci rozhovoru byl dotazován manažer divize ve zkoumané společnosti XY s.r.o., pod jehož kompetence problematika skladů a zásob ve zkoumané společnosti spadá. Porovnání se aplikovalo na změření dopadů vlastního návrhu řešení při práci se zásobami (zkrácení dodávkového cyklu, snížení nákladů na zásoby).

3. Výsledky výzkumu/práce:

Výsledkem bakalářské práce je návrh doporučení v oblasti problematiky zásob ve společnosti XY s.r.o. aplikací metod řízení zásob a využitím modelů řízení zásob za účelem nalezení optimálních hodnot a nastavení. Uplatněním ABC analýzy na zásoby řešeného projektu došlo k identifikaci a rozdělení zásob do skupin A, B, C. Skupinu A reprezentuje 13 položek s celkovým podílem 83 % na ročním obratu zásob, skupinu B reprezentuje 26 položek s celkovým podílem 13 % na ročním obratu zásob a konečně skupinu C reprezentuje 117 položek s celkovým podílem 4 % na ročním obratu zásob. Následné hledání optima se započalo na základě vypočtených hodnot A, B, C a jejich aplikací na víceproduktový dynamický model. Pro kategorii A byla vypočtena optimální celková částka ročních nákladů na 5 331 003 Kč, pro kategorii B na částku 2 092 297 Kč a konečně pro kategorii C na částku 1 770 502 Kč. Hledání optima pro kategorii A se realizovalo nejprve aplikací jednodukového modelu EOQ, kde celková suma položek kategorie A vypočtená touto metodou je rovna hodnotě 17 356 339 Kč. Následně byl předchozí výpočet rozšířen o podmínky nejistoty, kde výchozím stavem je Q-systém řízení zásob, který aktuálně společnost využívá, přičemž jediná nejistota u tohoto modelu vychází z předpokladu, že zdrojem odchylek může být pouze poptávka. Případné vyrovnání se vyřešilo právě výpočtem pojistné zásoby pro pořizovací lhůtu. Nová celková hodnota ročních nákladů na zásoby by pak následně dosahovala hodnoty 21 991 802 Kč, čemuž odpovídá částka 4 635 463 Kč nově umístěná do pojistné zásoby kategorie A. Poslední výpočetní model se zaměřil na optimalizaci výchozího stavu pomocí vzorce pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu jako u víceproduktového dynamického modelu. Výsledkem se dosáhlo nové hodnoty celkových ročních nákladů ve výši 5 851 389 Kč.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

4. Závěry a doporučení:

Závěry a doporučení jsou formulovány na základě aplikací metod řízení zásob a modelů řízení zásob. Byla navržena optimalizace stávajícího stavu, která snižuje počet dodávkových cyklů zásob společnosti z výchozích **50** nově na **28** a také snižuje celkové množství nákladů zásob. Konkrétní návrh optimalizace snižuje hodnotu celkových ročních nákladů o **1 006 681 Kč**. Dalším doporučením je použití ABC analýzy, která poskytuje možnost velmi rychle, snadno a přehledně zjistit, které typy zásob jsou těmi zásadními v rámci daného portfolia projektu. Vzhledem k tomu, že se v zásobách váže velké množství finančních prostředků, je dále také vhodné klást důraz na vysokou kvalifikovanost personálu (nákup, pořizování). Následujícím návrhem je zvýšení tlaku na dodavatele za účelem zavedení konsignačního skladu, který by se stal díky neustále dispozici dané zásoby a zároveň nevázanosti vlastních finančních prostředků v konkrétní zásobě jednoznačně velkým přínosem. Vzhledem k tomu, že společnost XY s.r.o. operuje v potřebné oblasti vlastními skladovými prostory, tak se možnost zajištění konsignačního skladu přímo nabízí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Zásoby, logistika, ABC analýza, modely řízení zásob

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SUMMARY

1. Main objective:

The main objective of the bachelor thesis is a proposal for possible recommendations to the optimization of inventories in the selected company XY s.r.o.

2. Research methods:

The Bachelor thesis is split into two parts. The first part is theoretical and it's based on literature research from available sources, both literary and electronic ones are focused on examined issues. In the practical part was used then the method of observation, interview and comparison. The aim of the observation was the company XY s.r.o. and its behavior focused on inventory issues within the company. The interview was conducted with the company division manager, who is in charge of inventory and warehousing in the monitored company. The comparison was applied to the measurement of the proposed solution impact on the inventory (shortening of supply chain cycle, reduction of inventory cost).

3. Result of research:

The main result of this bachelor thesis is a proposal for possible recommendations to the optimization of inventory in the company XY s.r.o. based on application methods for inventory management and application of models for inventory management to find their optimal values and settings. Applying the ABC analysis to the material inventory of the solved project, the inventory items were identified and divided into the groups A, B, C. Group A is represented by 13 items with a total share of 83 % in annual inventory turnover, group B is represented by 26 items with a total share of 13 % in annual inventory turnover and finally group C is represented by 117 items with a total share of 4 % of in annual inventory turnover. The subsequent search for the optimum was started based on the calculated values of A, B, C and their application to a multi-product dynamic model. For category A the optimal total amount for annual costs was calculated at 5 331 003 CZK, for category B at 2 092 297 CZK and finally for category C for the amount of 1 770 502 CZK. The search for the optimum for group A category was at first realized by applying to the one-product model EOQ, where the total sum of items of category A calculated by this method was equal to the value of 17 356 339 CZK. Subsequently, the previous calculation was extended by conditions of uncertainty, where the initial state is the Q-system of inventory management, which is currently used by the company while the only uncertainty in this model is based on the assumption, that the source of deviations might be demand only. Possible compensation was resolved by calculating the insurance stock for the acquisition period. The new total value of annual inventory costs would have then reached the value of 21 991 802 CZK, which is being corresponded to the amount of 4 635 463 CZK newly placed in the insurance inventory of category A. The last calculation model is focused on the optimization of the default state using the formula for the optimal length of delivery cycle calculation as a multi-product dynamic model. As a result a new value of the total annual costs of 5 851 389 CZK was achieved.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

4. Conclusions and recommendation:

The conclusions and recommendations are formulated on the basis of application of inventory management methods and application of models for inventory management. Optimization of the current situation was proposed, which is being reduced the number of delivery cycles of the company inventories from **50** to **28** and also reduces the total amount of inventory costs. The annual costs are reduced by the specific optimization proposal to the value of **1 006 681 CZK**. Another recommendation is the use of ABC analysis, which provides the opportunity to find out quickly and easily which types of stocks are the essential ones within a given project portfolio. Considering the fact that a large amount of funds is tied up in supplies, it is also appropriate to emphasize the high qualification of staff (purchasing, procurement). As a further recommendation is the pressure on suppliers to establish a consignment warehouse, which would become a great benefit due to the constant availability of the supplies and the untied funds in a particular stock. Since XY l.t.d. operates in the required area with its warehouse facilities, so the possibility of securing a consignment warehouse is directly offered.

KEYWORDS

Inventory, logistics, ABC analysis, inventory management models

JEL CLASSIFICATION

G31 - Inventory Studies
O21 - Planning Models

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:	Vladimír Gregor
Studijní program:	Ekonomika a management (Bc.)
Studijní obor:	Podniková ekonomika
Studijní skupina:	PE 58
Název BP:	Optimalizace řízení zásob ve společnosti XY s.r.o.
Zásady pro vypracování (stručná osnova práce):	1 Úvod 2 Teoreticko-metodologická část 2.1 Definice základních pojmů 2.2 Zásoby a zásobování 2.3 Metody řízení zásob 2.4 Metodika 3 Analyticko-praktická část 3.1 Představení a popis společnosti XY s.r.o. 3.2 Posouzení zásob společnosti 3.3 Návrh optimálního řízení zásob 4 Závěr
Seznam literatury: (alespoň 4 zdroje)	<ul style="list-style-type: none">• JUROVÁ, M. <i>Výrobní a logistické procesy v podnikání</i>. Praha : Grada, 2016. 264 s. ISBN 978-80-247-5717-9.• MARTINOVIČOVÁ, D., KONEČNÝ M., VAVŘINA J. <i>Úvod do podnikové ekonomiky</i>. Praha : Grada, 2014. 208 s. ISBN 978-80-247-5316-4.• OUDOVÁ, A. <i>Logistika: základy logistiky</i>. Aktualizované 2. vydání. Prostějov : Computer Media, 2016. 264 s. ISBN 978-80-7402-238-8.• TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. <i>Integrované řízení výroby</i>. 1. vyd. Praha : Grada, 2014. 368 s. ISBN 978-80-247-4486-5.
Harmonogram	<ul style="list-style-type: none">• Zpracování cílů a metodiky do 01. 01. 2020• Zpracování teoretické části do 01. 02. 2020• Zpracování výsledků do 01. 03. 2020• Finální verze do 01. 05. 2020
Vedoucí práce:	Ing. Lenka Holečková, Ph.D.

V Praze dne 7. 11. 2019

prof. Ing. Milan Žák, CSc.
rektor

Prof.
Ing.
Milan
Žák CSc.

Digitálně podepsal Prof.
Ing. Milan Žák CSc.
DN: cn=Prof. Ing. Milan
Žák CSc., c=CZ,
o=Vysoká škola
ekonomie a
managementu, a.s.,
givenName=Milan,
sn=Žák,
serialNumber=ICA -
10393535

Obsah

1	Úvod	1
2	Teoreticko-metodologická část.....	2
2.1	Definice základních pojmů	2
2.1.1	Definice logistiky	2
2.1.2	Předmět logistiky.....	3
2.1.3	Logistický cíl.....	3
2.1.4	Logistické řetězce a logistické sítě.....	3
2.1.5	Výběr a hodnocení dodavatele	5
2.2	Zásoby a zásobování	5
2.2.1	Funkce zásob	6
2.2.2	Druhy zásob.....	6
2.2.3	Řízení zásob	7
2.2.4	Oceňování zásob.....	8
2.2.5	Náklady a zásoby.....	9
2.2.6	Optimální velikost dodávky	10
2.3	Metody řízení zásob	11
2.3.1	Analýza ABC	11
2.3.2	Analýza XYZ	13
2.3.3	Analýza ABC/XYZ	13
2.3.4	Kanban.....	14
2.3.5	Just in Time	14
2.3.6	Modely řízení zásob	15
2.3.7	Dynamické víceproduktové modely.....	22
2.3.8	Systemy řízení zásob	22
2.4	Metodika práce.....	24
3	Analyticko-praktická část	26
3.1	Představení a popis společnosti XY s.r.o.	26
3.1.1	Výsledky hospodaření společnosti	27
3.2	Posouzení zásob společnosti	28
3.2.1	Výběr a hodnocení dodavatelů	29
3.2.2	Aplikace ABC analýzy	31
3.2.3	Výchozí stav a předpoklady	33
3.2.4	Aplikace dynamického víceproduktového modelu	34
3.2.5	Aplikace jednoduktového modelu (EOQ).....	37

3.2.6 Aplikace Q-systému řízení zásob v podmínkách nejistoty	38
3.2.7 Optimalizace výchozího stavu.....	39
3.3 Návrh optimálního řízení zásob.	40
4 Závěr.....	43
Literatura	45
Přílohy	I
Příloha 1 Rozhovor s manažerem společnosti XY s.r.o.	I
Příloha 2 ABC analýza položek	VI
Příloha 3 Rozdělení do skupin dle přílohy 2	X
Příloha 4 Vypočtené hodnoty pro EOQ model zásob kategorie A.....	XI
Příloha 5 Brownova tabulka.....	XII
Příloha 6 Velikost pro pojistného faktoru pro α	XIII
Příloha 7 Vypočtené hodnoty pro Q-systém řízení zásob v podmínkách nejistoty.....	XIV

Seznam zkratek

ABC - ABC analýza, Paretova analýza

AR/AP - Accounts Receivable/Accounts Payable (pohledávky, závazky)

B2B – Business to business (obchodník k obchodníkovi)

BOM - Bill of Materials (rozpiska materiálu)

BSC - Balanced Scorecard

BOZP - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

EMEA - Europe, Middle East, Africa (Evropa, Blízký východ, Afrika)

EOQ - Economic Order Quantity (ekonomicky objednávané množství)

ERP - Enterprise Resource Planning (plánování podnikových zdrojů)

EXW - Ex Works (ze závodu)

FOB - Free on Board (vyplaceně na palubu lodi)

FIFO - First in - First Out (první dovnitř - první ven)

FMCG - Fast Moving Consumer Goods (rychloobrátkové zboží)

FPY - First Pass Yield (míra kvality procesu)

HIFO - Highest In – First Out (nejdražší dovnitř - první ven)

HR - Human Resources (lidské zdroje)

INCOTERMS - International Commercial Terms (mezinárodní obchodní pravidla)

IOT - Internet of Things (internet věcí)

JIT - Just In Time (právě na čas)

KPI - Key Performance Indicators (klíčové výkonnostní indikátory)

LIFO - Last in – First out (poslední dovnitř - první ven)

LOFO – Lowest In – First Out (nejlevnější dovnitř – první ven)

NPI - New Product Introduction (zavádění nového produktu)

POQ - Periodical Order Quantity (periodicky objednávané množství)

QA - Quality Assurance (zajištění jakosti)

QE - Quality Engineering (inženýring kvality)

R&D - Research and Development (výzkum a vývoj)

SCM – Supply Chain Management (řízení dodavatelských řetězců)

SQA - Supplier Quality Assurance (dodavatelské zajištění kvality)

TE - Test Engineering (inženýring testů)

Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozdělení odběrů dle země původu za rok 2018	29
Tabulka 2 Rozdělení dodavatelů dle % plnění za rok 2018	29
Tabulka 3 Bodové hodnocení dodavatelů	30
Tabulka 4 Celkové hodnocení dodavatelů	30
Tabulka 5 Vybraná položka pro model EOQ	37
Tabulka 6 Analýza položek metodou ABC	VI
Tabulka 7 Rozdělení položek do skupin	X
Tabulka 8 Hodnoty modelu EOQ pro kategorii zásob A	XI
Tabulka 9 Brownova tabulka hodnot funkce $\tau(K)$	XII
Tabulka 10 Velikost pojistného faktoru pro různé stupně úplnosti dodávky	XIII
Tabulka 11 Hodnoty Q-systému řízení zásob pro kategorii A v podmínkách nejistoty	XIV

Seznam grafů

Graf 1 Vývoj nákladů zásob v tis. Kč	27
Graf 2 Vývoj tržeb v tis. Kč	28
Graf 3 Výsledek hospodaření společnosti (provozní; po zdanění) v tis. Kč	28
Graf 4 Přehled hodnocení dodavatelů	31
Graf 5 Početní rozložení položek A, B, C a podíl položek A, B, C vůči celku	32
Graf 6 Paretův graf	32
Graf 7 Porovnání výchozího stavu s víceproduktovým dynamickým modelem	40
Graf 8 Porovnání 3 modelů pro kategorii zásob A	40
Graf 9 Porovnání výchozího stavu a jeho následné optimalizace	41

Seznam obrázků

Obrázek 1 Princip push a pull	8
Obrázek 2 Rozdělení materiálu dle ABC analýzy	12
Obrázek 3 Systém kanbanových karet	14
Obrázek 4 Vztah jednotlivých složek nákladů k zásobám	16
Obrázek 5 Situace plnění zásob v podmínkách modelu EOQ	17
Obrázek 6 Situace plnění zásob v podmínkách modelu POQ	18
Obrázek 7 Model zásob pro stochastickou spojitou poptávku	21
Obrázek 8 Q-systém řízení zásob	23
Obrázek 9 P-systém řízení zásob	23

1 Úvod

Logistika je v dnešní době chápána jako komplexní disciplína, která se zabývá tokem materiálů, zboží a také informací za účelem co možná maximálního uspokojení zákazníků při dosažení co nejnižších nákladů na dodání. Dnešní výrobní podniky existují v prostoru nebývale tvrdého konkurenčního prostředí a je proto třeba, aby využívaly všech dostupných metod na optimalizaci veškerých toků uvnitř i vně podniku za účelem dosažení rentability jejich konání. K tomu je třeba neustálých inovací a implementací nových postupů a nástrojů pro řízení podnikových procesů.

Zásoby ve společnosti jsou pro podniky velkým nákladem v jakékoliv fázi životního cyklu výrobku. V okamžiku, kdy je potřebný materiál objednan, kdy je zaslán do cílového mezikladu, na své cestě do příručního skladu k samotné výrobě, během jeho zpracování do podoby požadovaného produktu a konečně i kdy je finálně odeslán směrem k zákazníkovi. Veškeré pochybení v tomto řetězci může, a často také má za následek zvýšení nákladů na dodání požadovaného produktu zákazníkovi, případně má dopad i dobu doručení daného produktu. Problematika řízení zásob se tedy stává jedním z nejkritičtějších aspektů pro řízení výkonnosti podniku. Díky unikátnosti každé společnosti neexistuje zpravidla tak jednotný návod nebo postup, který by stačil krok po kroku opakovat a docílit jím tak komplexní optimalizaci na poli skladových zásob. Přesto k řešení takovýchto problémů je možné použít nástroje, metody, systémy a matematické modely, které mohou napomoci základnímu nastavení procesů uvnitř společnosti tak, aby se společnost mohla přiblížit danému bodu optima a tím nastavila optimální strategii řízení zásob. Funkce modelů zásob pak spočívá v tom, že výsledná řešení mohou být implementována v rychle se měnících situacích, tedy například v provozech, kde se podmínky mění takřka denně. Správné a včasné nastavení optimální strategie řízení zásob ve společnosti umožňuje uvolnění podstatného množství aktiv, která jsou jinak vázána v zásobách, což v konečném důsledku zvyšuje účinnost a efektivitu využití vstupních zdrojů ve formě zásob.

Ziukov (2018, s. 27) říká, že existují pouze dvě základní rozhodnutí, která je třeba učinit pro efektivní zacházení se zásobami společnosti. První rozhodnutí o tom, jak velká by měla být objednávka doplňovaných zásob a druhé rozhodnutí o tom, kdy by měl být zadán příkaz k zahájení doplnění zásob.

Hlavním cílem této bakalářské práce je návrh případných doporučení v oblasti problematiky zásob ve vybrané společnosti XY s.r.o.

V teoretické části práce jsou definovány a dále rozvíjeny základní pojmy jako je logistika a logistický řetězec obecně. Následující část práce se zabývá definováním zásob obecně, jejich funkcí, druhy, způsoby oceňování, náklady zásob a jejich optimální velikostí. Další část práce se zaměřuje na základy metody řízení zásob ve společnosti, jako je ABC analýza, XYZ analýza, Kanban a Just in Time metoda. Práce rozebírá i několik vybraných modelů řízení zásob, které rozděluje do skupin na deterministické modely, stochastické modely a dynamické víceproduktové modely. V poslední části teoretického úvodu se práce zaměřuje na systémy řízení zásob jako Q-systém a P-systém.

V části praktické je představena společnost XY s.r.o. a následně zhodnocena její hospodářská situace na základě zvolených ekonomických ukazatelů. V další části se práce zabývá dodavateli společnosti a jejich výběrem, respektive způsobem, jakým jsou dodavatelé hodnoceni z hlediska dodávání zásob do společnosti. V následující části dochází k aplikaci vybrané metody řízení zásob, a to ABC analýzy, na kterou je následně aplikován víceproduktový model řízení zásob a provedeno vyhodnocení výpočtů.

2 Teoreticko-metodologická část

Následující podkapitoly se zaměřují na výklad několika základních pojmů z oblasti logistiky a zásobování, resp. řízením zásob a zásobami jako takovými, a v další části potom metodami, modely a systémy řízení zásob.

2.1 Definice základních pojmů

Oudová (2016, s. 8) uvádí, že slovo logistika stojí na antických základech, nicméně za dobu své existence nabývalo různých významů, resp. že je odvozováno od řeckých slov logistikom (důmysl, rozum), nebo logos (řeč, slovo, myšlenka).

Pojem logistika byl používán již ve starověku, kdy je tímto označením pojmenováno praktické počítání s číslicemi, na rozdíl od aritmetiky - vědecké nauky o číslech. Praktického využití nachází logistika poté hlavně v oblasti vojenství. Kortschak (1995, s. 19) popisuje tento koncept, který využil již na přelomu devátého a desátého století byzantský císař Leontos VI., jenž popisoval předmět logistiky způsobem vztahujícím se k jeho mužstvu, které je třeba zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochranou a municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a na každou akci v polním tažení se příslušně připravit, tedy vypočítat prostor, vzdálenost a čas, správně ohodnotit terén z hlediska pohybu vojska a stejně tak i vypočítat možnost protivníkovu odporu a všechny tyto funkce zvládnout z hlediska pohybu vojsk i v případě nutnosti jejich rozdělení. V tomto přesném popisu využití logistiky lze již nalézat náznaky systémového pohledu na problematiku jako na řetězec operací probíhajících v prostoru a v čase, za podpory fungujícího toku informací.

Rushton (2017, s. 7) říká, že logistika patří relativně mladým oborům, jejichž počátek je možné datovat do 50. let minulého století. Za to, že se dnes problematice logistiky dostává velká míra pozornosti, může do značné míry to, že dnes hraje velkou roli jako součást úspěchu mnoha provozů a organizací.

2.1.1 Definice logistiky

Definicí pojmu logistika existuje celá řada. Níže jsou uvedené některé z těchto definic. Například Rushton (2017, s. 6) uvádí, že logistika je umístěním zdrojů v závislosti na čase. V podstatě je to proces, který zajišťuje zboží a služby na správném místě, ve správnou dobu, ve správném množství a ve správné kvalitě.

Mangan (2016, s. 9) následně představuje logistiku jako proces plánování, implementace a kontrolních procedur zajišťujících účinnou a efektivní přepravu zboží, služeb a souvisejících informací z místa původu až do místa odběru definovaném dle požadavků zákazníka.

Pfohl (2010, s. 11) vystihuje pojem logistika jakožto soubor činností, kterými se utvářejí, řídí a kontrolují všechny pochody, a to jak pohybové, tak i skladovací. Společnou kombinací těchto faktorů mají být efektivně překlenuty prostor a čas.

Z výše zmíněných definic lze potom vyvozovat, že zásadní podstatou je řídit veškeré procesy tak, aby bylo zajištěno správné zboží ve správném množství ve správný čas na správném místě, a to vše za správnou cenu. Oudová (2016, s. 8) tvrdí, že daný postup se označuje jako 5 S logistiky.

2.1.2 Předmět logistiky

Macurová et al. (2014, s. 1) uvádí, že za předmět logistiky v novodobé teorii i praxi jsou považovány fyzické, peněžní a informační toky, kterou jsou uskutečňovány při požadavcích na produkty.

Autor následně definuje toky v logistice jako posloupnosti stavů pohybu a přerušení pohybu. Fyzické toky jsou představitelem toků materiálových surovin a rozpracovaných (hotových) výrobků. Dále také odpadů, obalů a v neposlední řadě nosičů informací. Informační toky zajišťují dokumentaci fyzických toků a poskytují zpětnou vazbu od zákazníka. Peněžní toky reprezentují peněžní příjmy a výdaje spojené s výše zmíněnými toky (fyzické a informační).

Mezi těmito toky existuje vzájemná podmíněnost, která musí být dodržena, aby mohly veškeré procesy spojené s těmito toky plně fungovat a nedošlo tak u nich k přerušení, které může mít za následek výpadek výroby, dodání produktu atd.

2.1.3 Logistický cíl

Macurová et al. (2014, s. 3) uvádí, že logistický cíl je komplexem dílčích cílů, které musí být současně naplňovány. Za cíl tedy může být považováno efektivní překonávání prostoru a času za účelem uspokojování koncových zákazníků.

Zjednodušeně v bodech lze tedy říci, že:

- logistika usiluje o dodání správných produktů či služeb;
- logistika usiluje o dodání na správné místo;
- logistika usiluje o dodání ve správném čase;
- logistika usiluje o dodání ve správné kvalitě;
- logistika usiluje o dodání ve správném množství;
- a v neposlední řadě o dodání za správnou cenu.

Kotler (2013, s. 507-508) uvádí, že s ohledem na logistické cíle by pak společnost měla navrhnout takový systém, který bude minimalizovat celkové náklady na dosažení těchto cílů, kde každý logistický systém bude pracovat s těmito náklady:

$$M = T + FW + VW + S \quad (1)$$

kde:

M je hodnota celkových logistických nákladů navrženého systému,

T je hodnota celkových dopravních nákladů,

FW je hodnota fixních skladovacích nákladů,

VW je hodnota variabilních skladovacích nákladů (včetně zásob),

S je hodnota nákladů ušlých prodeji (důsledkem průměrného zpoždění dodávky).

Kotler (2013, s. 508) dále dodává, že volba logistického systému vyžaduje zkoumání celkových nákladů (*M*), za účelem nalezení takového systému, který je minimalizuje. V případě, že *S* je těžko měřitelné, měl by se podnik zaměřit alespoň na minimalizaci $T + FW + VW$ pro cílovou úroveň služeb zákazníkům.

2.1.4 Logistické řetězce a logistické sítě

Jurová (2016, s. 194) vysvětluje, že počátkem devadesátých let 20. století se začíná projevovat nové pojetí logistiky, které plně reflektuje dodavatelské řetězce, což s sebou přináší nové zásady a principy řízení dodavatelských řetězců tzv. Supply Chain Management. Současné

uspořádání podniků, které je ovlivňováno atributy jako je integrace, sdílení informací a spolupráce, ještě více prohloubilo implementaci principů SCM.

Oudová (2016, s. 14) následně definuje 3 typy logistických řetězců jako:

- tradiční logistický řetězec s přetržitými toky (diskontinuální průběh);
- logistický řetězec s kontinuálními toky (kontinuální průběh);
- logistický řetězec se synchronním tokem.

První typ se řídí predikcemi budoucích prodejů, díky kterým jsou následně uzavírány kontrakty s dodavatelem, a to na základě vyhodnocení současných prodejů. Takové rozhodování obnáší velké dodávky, aby bylo možné získat množstevní slevy (úspory při dodání). Významnou roli zde má centrální sklad, který je určující pro pružnost uspokojování potřeb zákazníka. Materiálové toky jsou řízeny push principem. Toky informací nejsou při předání dalšímu článku v řetězci přerušovány, což má za následek nadměrné zásoby, kdy značná část času je promarněna skladováním a prostoji.

Druhý typ logistického řetězce s kontinuálními toky je systémem uplatňujícím pull princip. Materiál je tedy dodáván na základě zadané potřeby koncového příjemce. Mezi dodavatelem a výrobcem je možné zavedení JIT dodávek. Články si plynule předávají menší dodávky a rozhodujícím článkem je výroba.

Posledním typem logistického řetězce s takzvaným synchronním tokem je řetězec složený pouze z výroby, kompletací a konsolidací, ze zákazníků a dodavatelů. Tento systém má vysoké nároky na sdílení informací, které musí mít řídicí článek celého řetězce neustále k dispozici. Důležitou roli hraje i predikce možných situací a vlivů rozhodnutí na efektivnost celého řetězce.

Jurová (2016, s. 195) dále člení subjekty z pohledu dnešního managementu, které mohou být součástí struktur na:

- dodavatelský řetězec:
 - adaptibilní;
 - agilní;
 - efektivní;
 - integrovaný;
 - štíhlý;
 - odolný;
- dodavatelský řetězec 2.0;
- e-dodatelský řetězec;
- dodavatelská síť aj.

Podle toho, čím se řídí zahájení jednotlivých procesů v logistickém řetězci, rozlišujeme principy tlaku (push) a tahu (pull).

Macurová et al. (2014, s. 20) popisuje pojmy následovně:

- Princip tlaku - preferuje se vysoké využití kapacit, tedy na první operaci je zadáno maximum požadavků a rozpracovanost se tlačí na další operace. Vyrábí se na sklad podle predikce, hrozí tedy riziko neprodejnosti hotových výrobků.
- Princip tahu - preferuje se hledisko rychlé reakce na požadavek zákazníka. Nízké zásoby, vysoké náklady na dopravu a nižší využití výrobních kapacit.

Ideálním stavem je tedy nalezení kombinace těchto dvou principů.

2.1.5 Výběr a hodnocení dodavatele

Tomek (2014, s. 227) říká, že chybná předvolba dodavatele může vést ke ztrátám, které lze těžko odstraňovat během procesu nákupu a je třeba tedy dodavatele řádně analyzovat. Výsledkem takové analýzy mohou být informace jako:

- všeobecné podnikové informace (forma podnikání, velikost a obrat podniku atd.);
- specifické informace mající vztah k nakupovanému materiálu (kvalita, možnosti výrobních kapacit atd.);
- nástroje kondiční politiky a servisní politiky (cena, slevy, platební podmínky atd.);
- stávající dodavatelsko-odběratelské vztahy.

Hruška (2011, s. 117) uvádí, že v praxi se nejčastěji využívá metody bodového hodnocení, což potvrzuje i výzkum od Benediktové (2016, s. 17), která k tomu ještě přidává ABC analýzu. Benediktová (2016, s. 16) uvádí celou řadu kvantitativních metod, které jde pro hodnocení dodavatelů využít, jako:

- Scoring model;
- bodové hodnocení;
- ABC;
- grafické hodnocení;
- Gordonův ratingový model;
- AHP metoda;
- Profilová analýza.

Z těchto metod je vybrána a blížeji rozepsána pouze metoda Scoring modelu. Benediktová (2016, s. 13) uvádí, že se jedná o jednu z možných metod vícekriteriálního hodnocení dodavatelů, kde hodnocení probíhá dle předem stanovených kritérií. Hruška (2011, s. 117) dále dodává, že výhodou je převod hodnot kvantitativních i kvalitativních kritérií na kvantifikovatelnou veličinu. Pro objektivní stanovení vah je potom vhodné využít expertů (zaměstnanců).

Autoři dále uvádí, že při použití Scoring modelu se každý dodavatel ohodnotí na základě předem stanovených společných kritérií (cena, kvalita, způsob platby, záruka a servis, možnost slev, spolehlivost a rychlost dodávek).

Výpočet bodového ohodnocení je pak dán vztahem

$$A_j = \sum_{i=1}^n a_i b_{ij} \quad (2)$$

kde:

A_j je celkový počet bodů j-tého dodavatele,

a_i je váha i-tého kritéria.

b_{ij} je bodové ohodnocení j-tého dodavatele z hlediska naplnění ukazatele (kritéria).

n je celkový počet kritérií.

Benediktová (2016, s. 13) uvádí, že výsledkem uvedeného procesu je stanovení počtu bodů pro jednotlivé dodavatele při zohlednění jednotlivých zvolených kritérií a jejich relativní významnosti. Čím vyšší tedy je dosažený bodový počet, tím vyšší je úroveň (vhodnost) poskytovaných služeb pro společnost.

2.2 Zásoby a zásobování

Zásoby se v různých podobách vyskytují v průběhu celého logistického řetězce. Obecně mají zásoby podobu surovin či materiálů, které jsou dále zpracovány výrobním procesem do formy

výrobků, a to jak rozpracovaných, tak hotových. Jak uvádí Sixta (2009, s. 61), teorii zásob je možné obecně popsat jako souhrn jednotlivých matematických metod, které se používají k modelování a optimalizaci procesů, za účelem vytváření zásob různých položek s cílem zabezpečit plynulý chod podniku.

2.2.1 Funkce zásob

Plevný (2010, s. 252) rozděluje zásoby dle následující funkce, a to na:

- geografickou;
- vyrovnávací a technologickou;
- spekulativní.

Geografická funkce vyplývá ze skutečnosti, že zásoby umožňují odloučení výroby a spotřeby a následné rozmístění výrobních kapacit (zdroje materiální i lidské). Vyrovnávací a technologická funkce zabezpečuje plynulost výrobního procesu v případě, že se vyskytne kapacitní nesoulad mezi jednotlivými výrobními operacemi, překlenuje kolísání výroby a spotřeby. Spekulativní funkce má za cíl dosažení zisku vhodným nákupem za nižší cenu za účelem budoucího prodeje.

2.2.2 Druhy zásob

Martinovičová et al. (2014, s. 117) uvádí, že normy zásob vyjadřují optimální úroveň zásob jednotlivých druhů materiálu ve hmotném, či peněžním vyjádření. Zásoby jednotlivých surovin, materiálů, polotovarů, nakupovaných součástí a výrobků je možné dále členit. Materiálový tok v procesu výroby představuje pohyb mezi příjmem, sklady, výrobními fázemi a s tím spojenými náklady. Dle Synka (2011, s. 224), Jurové (2016, s. 180 – 181) a Martinovičové et al. (2014, s. 117) rozlišujeme:

- **Výrobní zásoby** - jsou zásoby materiálu nakoupeného od dodavatelů (také výrobků, polotovarů atd.) a jejich cesty od vlastního zařízení po předání do výroby.
- **Zásoby nedokončené výroby** - jsou zásoby vlastních polotovarů vyrobených v předchozích fázích či dodávaných v rámci kooperačních vztahů v jedné firmě, které jsou dočasně skladovány v meziskladech.
- **Zásoby hotových výrobků** - jsou zásoby dokončené výroby určené k dodávkám odběratelům.
- **Běžná (obratová) zásoba** - kryje potřeby v období, než dojde k další dodávce. Během dodacího cyklu (od dodávky k dodávce) kolísá její stav mezi minimální a maximální zásobou. Výpočet běžné (obratové) zásoby je:

$$Z_d = \frac{S_d \times c}{2} \quad (3)$$

kde:

Z_d je průměrná obratová zásoba materiálu,

S_d je průměrná denní spotřeba, tj. spotřeba za plánované období dělená počtem dnů v plánovaném období,

c je dodávkový cyklus ve dnech.

- **Pojistná zásoba** - kryje odchylky od plánované (průměrné) spotřeby či plánované (průměrné) délky dodávkového cyklu. Minimální a pojistná zásoba mohou v některých provozech znamenat to samé. Dle Řezáče (2010, s. 124) pojistná zásoba je zásoba, kterou podnik rozšiřuje, respektive navyšuje běžné zásoby, a to z důvodů určitých

nejistot v poptávce nebo z důvodu předzásobení (např. pro zimní období, sezónnost)”. Kde výpočet pojistné zásoby je:

$$Z_p = S_d \times p \quad (4)$$

kde:

Z_p je pojistná zásoba materiálu,

S_d je průměrná denní spotřeba, tj. spotřeba za plánované období dělená počtem dnů v plánovaném období,

p je pojistná zásoba ve dnech.

- **Technická (technologická) zásoba** - takové množství materiálu, které má sloužit pro krytí technologických požadavků na přípravu materiálu před jeho použitím ve výrobě.
- **Sezónní zásoba** - slouží ke krytí spotřeby v případech, pokud jde:
 - o spotřebu probíhající rovnoměrně během roku, ale zásoby je možné doplnit jen v určitém období (sezóně);
 - o spotřebu probíhající sezónně, ale zásoba se vytváří postupně;
 - o sezónní předzásobení sezónní spotřeby, kde výpočet pro předzásobení sezónní spotřeby je:

$$Z_t = S_d \times t \quad (5)$$

kde:

Z_t je pojistná zásoba materiálu,

S_d je průměrná denní spotřeba, tj. spotřeba za plánované období dělená počtem dnů v plánovaném období,

t je technologická zásoba ve dnech.

- **Havarijní zásoba** je vytvářena pro případ, kdyby nedostatek materiálu mohl zapříčinit poruchy v celém výrobním procesu.
- **Maximální zásoba** je aktuální stav zásob v okamžiku po přijetí nové dodávky.
- **Minimální zásoba** je aktuální stav zásob v okamžiku před přijetím dodávky, pokud byla vyčerpána běžná zásoba.
- **Celková zásoba** určitého materiálu na začátku dodávkového cyklu se potom vypočítá jako:

$$Z_{CZ} = Z_{zo} + Z_p + Z_t \quad (6)$$

kde:

Z_{zo} je obratová zásoba materiálu na začátku dodávkového cyklu,

Z_p je pojistná zásoba materiálu,

Z_t je technologická zásoba materiálu.

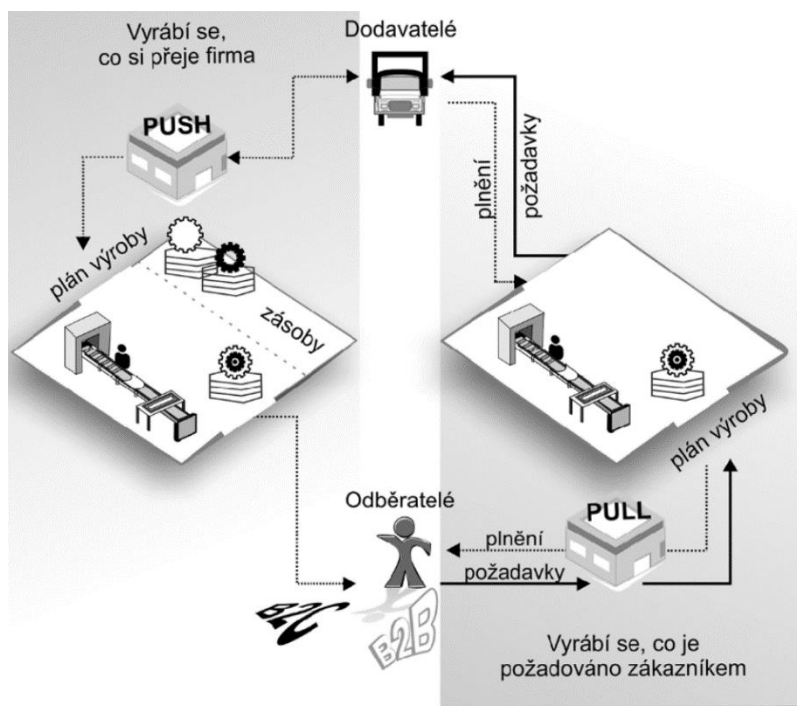
2.2.3 Řízení zásob

Cílem řízení zásob dle Lamberta et al. (2005, s. 120) je zvyšovat rentabilitu podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady. Mezi opatření, pomocí kterých lze snížit náklady spojené se zásobami, patří snížení počtu nevyřízených objednávek nebo urychlení dodávek, zbavení se zastaralých zásob nebo zlepšení predikce prodeje.

Jedním ze zásadních vlivů na metody řízení má dle Lamberta (2005, s. 123) to, zda se uplatňuje při pohybu zásob logistickým řetězcem systém tahu (pull), nebo systém tlaku (push) a zda poptávka po zásobách je závislá či nezávislá. Tomek (2014, s. 19) doplňuje, že cílem je zajistit

produkty, které trh vyžaduje při zákaznické orientaci. Platí tedy princip pull, který nahrazuje princip push. Schéma je vyznačeno na Obr. 1, kde v levé horní části obrázku je vidět, že firma komunikuje s dodavatelem o dodávkách materiálu pro výrobu, následně je materiál naskladňován kontinuálně do zásob i do výroby a výsledný produkt tlačí odběratelům. V pravé části je zobrazen princip pull, kde odběratel zadá svůj požadavek firmě, firma následně upravuje plán výroby, zasílá požadavek na materiál na dodavatele a následně dodává odběrateli hotový produkt. Pokud podnik čeká s výrobou na zákazníka, jedná se o systém tahu. Pokud podnik vyrábí podle predikovaných prodejů zákazníkům, jedná se o systém tlaku.

Obrázek 1 Princip push a pull



Zdroj: Tomek (2014, s. 20)

Závislou a nezávislou poptávku po zásobách rozlišujeme dle Lamberta (2005, s. 123) na základě toho, zda poptávka po určité položce závisí na poptávce po něčem jiném. Závislá položka je tedy například surovina nebo materiál, zatímco nezávislá položka je hotový výrobek.

2.2.4 Oceňování zásob

Zásoby je nutné oceňovat z důvodu kolísání jejich tržní ceny. V běžné praxi jsou pro oceňování zásob používány tři druhy cen, a to pořizovací cena, vlastní náklady a odborný odhad. Ve výjimečných případech, například při změně vlastníka, se použije cena reálná. Dle Synka (2010, s. 142) rozlišujeme následující druhy cen:

- pořizovací cena - zahrnuje cenu pořízení a vedlejší náklady spojené s pořízením;
- cena pořízení - cena, za kterou byl majetek pořízen, převážně pro účely ocenění finančního majetku;
- vlastní náklady - pro ocenění vlastní výroby;
- reprodukční pořizovací cena - cena, za kterou by se majetek pořídil v době oceňování;
- reálná hodnota - může jí být tržní hodnota, kvalifikovaný odhad, posudek znalce, nebo ocenění dle zvláštních právních předpisů.

Při spotřebě zásob, tedy jejich zaúčtování do nákladů, existuje několik metod oceňování zásob dle Synka et al. (2011, s. 64):

- dle průměrných cen, kde cenou je aritmetický průměr z pořizovacích cen všech dodávek;
- FIFO (First In - First Out), dodávka, která byla dodána do skladu jako první, je z něj také vydána jako první (výhodný způsob při klesání ceny, protože vykazovaný zisk je nižší);
- LIFO (Last In - First Out), dodávka, která byla do skladu dodána jako poslední, je ze skladu vydána jako první, tato metoda oceňování je dle českých právních předpisů zakázána;
- HIFO (Highest In - First Out), nejdříve se spotřebují nejdražší zakoupené zásoby;
- LOFO (Lowest In - First Out), nejlevněji nakoupené zásoby se spotřebovávají jako první;
- podle produkčních nákladů - pro dlouho skladované výrobky (víno, dřevo).

2.2.5 Náklady a zásoby

Mezi náklady související s tvorbou a využitím zásob řadíme celou řadu nákladů, kde dle Martinovičové et al. (2014, s. 120) jsou to následující:

Náklady na objednávku, dodávku a přejímku - jsou vyvolány aktivitami, jež souvisí s pořízením a doplněním zásoby. Sem dále patří:

- náklady na přípravu a umístění objednávky;
- náklady na dopravu;
- náklady na přejímku, kontrolu kvantity a kvality, informační zpracování příjmu, uskladnění a zavedení do evidence;
- náklady související s administrativní činností týkající se likvidace a úhrady faktur.

Náklady na udržování, skladování a správu zásob - sem patří:

- náklady vázanosti prostředků v zásobách;
- náklady na skladování a správu zásob;
- náklady z rizika.

Náklady nedostatku - vznikají v okamžiku, kdy zásoba nestačí k včasnému uspokojení potřeb odběratelů. Sem dále patří:

- náklady vznikající přímo v nákupu;
- náklady vznikající ve výrobě;
- náklady vznikající při prodeji.

Lambert (2005, s. 153) uvádí, že každý podnik by si měl také každý určit sám své vlastní logistické náklady a rozvíjet snahu minimalizovat jejich celkovou výši při splnění daných úkolů z oblasti zákaznického servisu. Náklady na udržování zásob by měly zahrnovat jen ty náklady, které se mění s množstvím zásob. Lambert (2005, s. 154) dále člení náklady do následujících skupin:

- náklady kapitálu, kde se jedná o oběžné prostředky vázané v zásobách, které by mohly být využity pro jiný druh investic;
- náklady na služby, skládající se z daně z movitého majetku (části odpovídající zásobám) a pojištění, které se platí v důsledku držení zásob.

Náklady na skladovací prostory - sem patří:

- sklady v rámci výrobních závodů - převážně fixního charakteru;
- veřejné sklady - založeny na objemu zásob, které se na skladě drží;
- nájemní nebo smluvní sklady - na základě uzavřené smlouvy na určité časové období;
- sklady vlastněné podnikem - též převážně fixního charakteru.

Náklady rizika znehodnocení zásob - zahrnují náklady za:

- morální opotřebení - jedná se o zásoby, které byly drženy na skladě po delší dobu;
- poškození;
- krádeže a ztráty - ztráty mohou též vyplynout ze špatně vedených záznamů či chyb z vyexpedování;
- přemístování zásob - vznikají při přesunu zboží z místa na místo.

Synek et al. (2011, s. 87) dále rozlišuje náklady dle závislosti na změně objemu výroby, a to:

- fixní náklady - tyto náklady jsou vyvolány nutností zabezpečit chod podniku jako celku, kde fixní náklady vznikají i tehdy, pokud se nevyrábí;
- variabilní náklady - rostou stejně rychle jako objem výroby (proporcionální), rostou rychleji než objem výroby (nadproporcionální), nebo pomaleji (podproporcionální).

2.2.6 Optimální velikost dodávky

Martinovičová (2014, s. 121) uvádí jako optimální velikost dodávky takovou, při které jsou za daných podmínek spotřeby celkové náklady za zásoby minimální. Velké dodávky snižují pořizovací náklady na jednotku, ale na druhou stranu vytvářejí vysoké zásoby, a tím zvyšují i náklady potřebné na skladování. Malé dodávky naopak zvyšují pořizovací náklady na jednotku, ale vytvářejí nižší náklady na skladování. Vyčíslení celkových dodávek materiálu za období je potom vyjádřeno vztahem:

$$D = S + K - P \quad (7)$$

kde:

S je výrobní zásoba,

K je požadovaná zásoba na konci období,

P je zásoba na začátku období.

Autorka dále uvádí, že nejrozšířenějším modelem pro určení optimální dodávky je Harrisův - Wilsonův vzorec, který vychází z předpokladu, že budoucí spotřeba a její průběh jsou známé. Model je více rozpracován v následujících kapitolách.

Vztah vypadá následovně:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2*Q*c_p}{c_s*T}} \quad (8)$$

kde:

q_{opt} je optimální velikost dodávky v naturálních jednotkách,

Q je předpokládaná celková potřeba dodávek v naturálních jednotkách,

c_p jsou náklady na zajištění jedné dodávky,

c_s jsou náklady na skladování a udržování v Kč na den,

T je délka plánovacího období ve dnech.

Jestliže není možné předpokládat neměnnost vstupních proměnných vztahů pro optimální velikost dodávky, je třeba vypočítat náklady pro konkrétní případy. Délka dodávkového cyklu mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami, se vypočítá vztahem:

$$C = \frac{T}{\left(\frac{D}{D_o}\right)} \quad (9)$$

kde:

C je délka dodávkového cyklu (den),

T je délka plánovacího období ve dnech, pro něž je uvažována celková potřeba dodávek (D),

D_o je optimální velikost dodávky v naturálních jednotkách,

D je předpokládaná celková potřeba dodávek v daném období.

Na základě všech výše uvedených vztahů potom je možné vyjádřit vztah pro optimální počet dodávek za plánované období a to na základě vzorce:

$$d_{opt} = \frac{D}{D_o} = \frac{T}{c} \quad (10)$$

kde:

d_{opt} je počet dodávek za období,

c je délka dodávkového cyklu (ve dnech),

T je délka plánovacího období ve dnech,

D_o je optimální velikost dodávky v naturálních jednotkách,

D je předpokládaná celková potřeba dodávek.

2.3 Metody řízení zásob

V této kapitole se pojednává o vybraných metodách řízení zásob, jako je metoda ABC analýzy, XYZ analýzy, kombinované ABC/XYZ analýzy, metoda Kanban a metoda Just in Time, kde následně jedna z těchto metod je aplikována v praktické části práce.

2.3.1 Analýza ABC

Opírá se o Paretovo pravidlo. Paretovo pravidlo vyjadřuje skutečnost, že 80 % důsledků je způsobeno jen 20 % příčin, jak uvádí například Oudová (2016, str. 24). Analýza ABC vychází tedy z myšlenky, že někteří zákazníci a produkty přinášejí podniku vyšší užitek než jiné produkty, respektive zákazníci. Užitek se hodnotí ve smyslu rentability, prodejního obratu, podílu na trhu a mnoha dalších ukazatelů považovaných dle podnikového managementu za směrodatné. Lambert (2005, s. 54) uvádí, že podobně jako analýza ABC, tak i Paretův zákon dokazuje, že v mnoha situacích je určující relativně malý počet kritických faktorů. Proto je tento koncept v různých zdrojích uváděn jako pravidlo 80:20.

Postup analýzy ABC je nutno rozdělit dle Macurové (2014, s. 154) do šesti následujících kroků:

- sestavení tabulky dat o velikosti zásob;
- uspořádat tabulku sestupně;
- vypočítat kumulované hodnoty;
- vypočítat kumulované hodnoty v % z celkové hodnoty;
- nakreslit Paretův diagram viz Obr. 2;
- rozdělit položky do skupin A, B, C.

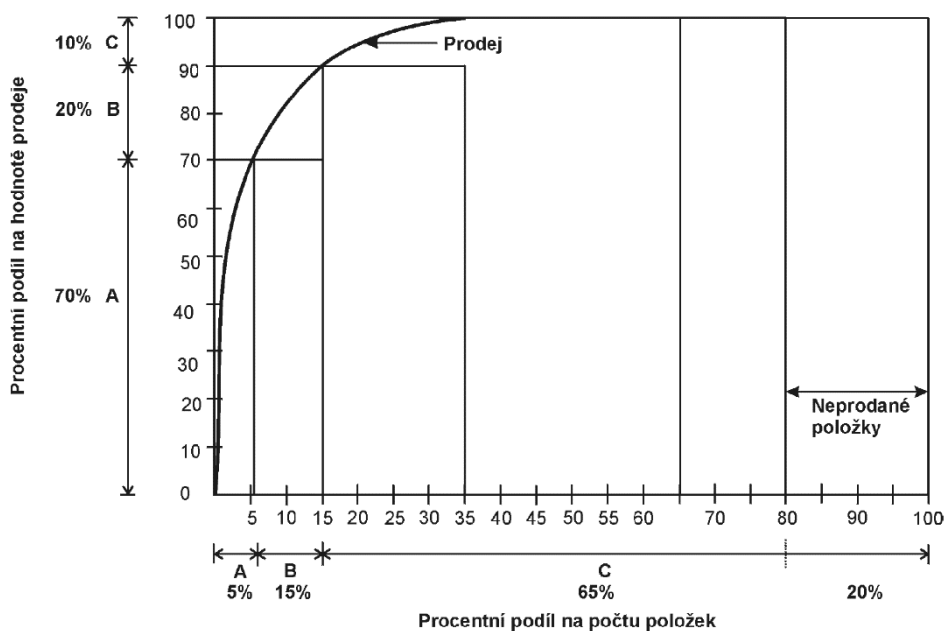
Dle Oudové (2016, s. 24) je rozdělení položek A, B, C definováno následovně:

- kategorie A je tvořena malým počtem položek s klíčovým podílem na celkovém objemu zásob. Představuje tzv. životně důležité položky. Tvoří zhruba 10 % výrobků, které se podílejí na 75 % obratu;
- kategorie B je tvořena podstatně větším počtem položek než skupina A, avšak její podíl je výrazně menší. Tvoří zhruba 20 % výrobků, které se podílejí na 15 % obratu;
- kategorie C - těmto položkám se věnuje nejmenší pozornost. Obsahuje největší počet položek s nepatrným podílem na celkovém objemu zásob. Tvoří zhruba 70 % výrobků, které se podílejí na 10 % obratu.

Martinovičová (2014, s. 127) doplňuje, že pro materiály zařazené do skupiny A je možné použít podrobné výpočty a vymezit jednotlivé fáze následovně:

1. krok - normy spotřeby materiálu pro jednotlivé výrobky a změny těchto norem;
2. krok - propočty budoucí spotřeby materiálu na jednotlivá období;
3. krok - vyčíslení celkové potřeby dodávek materiálu za období;
4. krok - rozvržení celkové potřeby dodávek materiálu na jednotlivé dodávky;
5. krok - udržování zásob materiálu ve výši, která odpovídá vnitropodnikovým potřebám.

Obrázek 2 Rozdělení materiálu dle ABC analýzy



Zdroj: Janoš (2016, s. 19)

Paretův diagram slouží k rychlému přehledu o tom, jak se procentní podíl počtu položek „rychle“ podílí na celkové hodnotě.

Gopalakrishnan (2015, s. 135-137) doplňuje ještě seznam výhod metody zvané také jako Always Better Control a to:

- přístup pomáhá zaměřit se na výběr pouze několika zásob;
- zaměřením se pouze na položky v kategorii A je možné dosáhnout hmatatelných výsledků, a to ve velmi krátkém čase;
- mnoho organizací, které si daný postup osvojily, dosáhlo snížení administrativních nákladů a zlepšení plánování a obrátky zásob;

- uchýlení se k analýze ABC je třeba, jelikož není možné věnovat stejnou pozornost zásobám ve všech skupinách;
- analýza není závislá na hodnotě jednotlivé položky, ale na hodnotě její roční spotřeby;
- nezávisí na významu jednotlivé položky zásob.

Autor ještě dále doplňuje, že ABC analýza je pouze výchozím bodem, jelikož řadu faktorů nezahrnuje (užitečnost, kritičnost, dostupnost). Aby analýza byla úspěšná, tak je třeba, aby byla provedena společně se standardizací a kodifikací.

2.3.2 Analýza XYZ

Dle Macurová et al. (2014, s. 160) je základním klasifikačním hlediskem proměnlivost a tím daná předvídatelnost spotřeby. Pro provedení takové analýzy je zapotřebí mít údaje o minulé spotřebě, a to za několik předcházejících období. U každé položky se potom vypočítává variační koeficient, který vyjadřuje podíl průměrné spotřeby a směrodatné odchylky od průměrné spotřeby této položky, a to dle vztahu:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{x_i} \times 100 \quad (11)$$

kde:

V_i je variační koeficient i-té položky,
 σ_i je směrodatná odchylka od průměrné spotřeby u i-té položky,
 x_i je aritmetický průměr spotřeby i-té položky.

Směrodatná odchylka je následně vypočítána dle vztahu:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - x_i)^2}{n-1}} \quad (12)$$

kde:

x_{ij} je spotřeba i-té položky v j-tém období,
 n je počet období.

Poté dochází k uspořádání položek dle velikosti variačního koeficientu a rozřazení do skupin X, Y, Z. Dle autorky je následně možné rozdělit položky do skupin následovně:

- skupina X - položky s hodnotou koeficientu < 50 % (Položky s konstantní spotřebou nebo příležitostnými výkyvy, proto zde existuje vysoká schopnost predikce, což umožňuje vytvářet menší pojistnou zásobu.);
- skupina Y - položky s hodnotou koeficientu > 51 % < 90 % (Položky se silnějšími výkyvy ve spotřebě. V této skupině je třeba vytvářet skladové zásoby.);
- skupina Z - ostatní položky (Položky se zcela nepravidelnou spotřebou. Je třeba držet vysokou pojistnou zásobu, případně doplňovat zásobu dle potřeby.).

2.3.3 Analýza ABC/XYZ

Obě předcházející analýzy zásob lze provádět jak vícestupňově, tak i vícekritériálně. Vícestupňovou klasifikaci zásob je možné provést například u analýzy ABC, kde po jejím prvním průběhu je dosaženo rozdělení do skupin A, B, C. Vzhledem k tomu, že např. skupina A může obsahovat velké množství položek, dochází k opětovné aplikaci metody a tím rozdělení do skupin AA, AB, AC. Obdobně se dá postupovat i u analýzy XYZ.

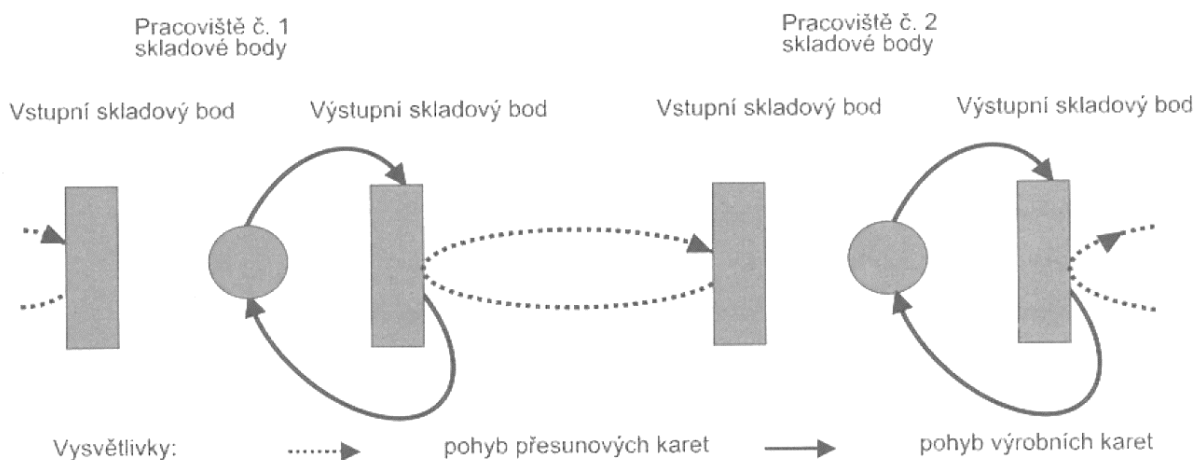
U vícekritériální klasifikace dochází ke zvolení více klasifikačních kritérií. Macurová et al. (2014, s. 161) uvádí jako příklad hledisko podílu na spotřebě a podílu na průměrné zásobě, nebo podílu na spotřebě v naturálních jednotkách a podílu na spotřebě v peněžním vyjádření.

2.3.4 Kanban

Sixta (2005, s. 241) a Ludvík (2017, s. 215-216) uvádí, že Kanban je bezzásobová technologie, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors a rychle se rozšířila hlavně do výrobních podniků po celém světě. Je také známá pod názvem Toyota Production Systems. Tento systém se velmi dobře osvědčuje pro ty díly, které se používají opakovaně. Je založen na principu zákazník - dodavatel, při kterém je zakázka předána v přepravním prostředku opatřeném výrobní průvodkou - KANBAN kartou na Obr. 3, plnící funkci nové objednávky na novou zakázku. Materiály by se měly dodávat přesně v tom okamžiku, kdy je výrobní proces požaduje. Vychází z následujících principů:

- fungují zde tzv. samořídící regulační okruhy, které tvoří dvojice článků (dodávající a odebírací) vzájemně propojené na základě „pull principu” (tažného principu);
- objednacím množstvím je zde obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobku, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu;
- dodavatel zde ručí za kvalitu a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít;
- kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené a jejich činnosti jsou synchronní;
- spotřeba materiálu je rovnoměrná bez velkých výkyvů a sortimentních změn;
- dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby.

Obrázek 3 Systém kanbanových karet



Zdroj: Sixta (2005, s 242)

Efektivně lze tuto metodu používat hlavně ve velkosériové výrobě s ustáleným prodejem, kde je jednosměrný tok materiálu, výrobní operace lze snadno sladit a nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobu.

2.3.5 Just in Time

Sixta (2005, s. 245) uvádí, že jde o způsob naplňování poptávky po určitém materiálu ve výrobě, který spočívá v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech dodávek „právě včas” podle potřeb odebírajících článků (odběratelů). Oudová (2016, s. 25) dodává, že cílem metody je dostat správnou zásobu na správné místo, a to ve správný čas. Dodávají se malá

množství v co možná nejpozdějším okamžiku. Zásoba je tak dodávána přímo do výroby, čímž jsou eliminovány náklady na skladování.

Dle Sixty (2005, s. 245) a Ludvíka (2017, s. 218-219) lze technologii JIT chápat spíše jako určitou filozofii řízení výroby než jako konkrétní techniku. Filozofie JIT se zaměřuje na identifikování a odstraňování ztrát, a to ve všech místech a fázích výrobního procesu. Ústředním prvkem řízení dle technologie JIT je koncepce neustálého zlepšování. Technologie se zaměřuje na odstranění všech činností, které nepřidávají hodnotu, a to v rámci celého dodavatelského řetězce. Na rozdíl od systému „just in case“, který udržuje velké pojistné zásoby „právě pro případ“, který by mohl nastat. Při uplatnění této technologie bude z hodnotového hlediska docházet k:

- růstu nákladů na přepravu se snižováním přepraveného množství při jedné dodávce a se zvyšováním celkové rychlosti přepravy;
- poklesu nákladů na skladování v závislosti na snižování přepraveného množství zboží při jedné dodávce a na vázanost kapitálu v závislosti na růstu rychlosti přepravy.

Pro úspěšnou implementaci technologie JIT musí být splněny následující předpoklady:

- odběratel je dominujícím článkem, jemuž se dodavatel musí přizpůsobit tím, že svou činnost synchronizuje s jeho potřebami, to znamená, že tím garantuje jím požadovanou kvalitu dodávky a poskytuje informace potřebné pro plánování a operativní řízení;
- přeprava musí být svěřena kvalitnímu dopravci - spolehlivost a přesnost je ceněna více než rychlost přepravy;
- vhodně rozložená místa výroby a spotřeby;
- náklady na dopravu musí být nižší než úspory z omezení nebo likvidace skladů;
- dopravní prostředky i infrastruktura musí zabezpečovat spolehlivost intervalů dodání zásilky.

Mezi všemi zúčastněnými partnery musí fungovat dokonalý informační systém poskytující podklady pro plánování, sledování i operativní řízení všech vzájemně souvisejících procesů.

2.3.6 Modely řízení zásob

Přestože existuje celá řada modelů řízení zásob, v práci jsou rozebrány pouze vybrané, které je možné rozdělit do dvou skupin, a to na modely deterministické a stochastické. Deterministické modely jsou chápány jako modely, kde veškeré veličiny jsou pevně dané, tudíž jsou deterministické. Stochastické modely jsou takové modely, kde alespoň jedna veličina je náhodná (pravděpodobnostní), tudíž pak je model stochastický.

Deterministické modely

Jak je již zmíněné výše, tak deterministické modely vychází z předpokladu, že pohyb zásob představující budoucí poptávku je přesně znám.

Economic Order Quantity (EOQ)

Jako první model je představen model ekonomického objednáacího množství (EOQ). Choi (2014, s. 3-4) říká, že model byl poprvé představen roku 1913 a jeho autorem je Ford W. Harris. Lambert et al. (2005, s. 124-128) tvrdí, že se jedná o jednoduktoový deterministický dynamický model, který představuje základní koncepci, jejímž účelem je určit optimální objednáací množství na základě objednáacích nákladů a nákladů na udržování zásob.

Nákladová funkce u modelu EOQ je pak vyjádřena vztahem dle Sekničkové (2018, s. 20):

$$N = c_s \times \frac{q}{2} + c_d \times \frac{Q}{q} \quad (13)$$

kde:

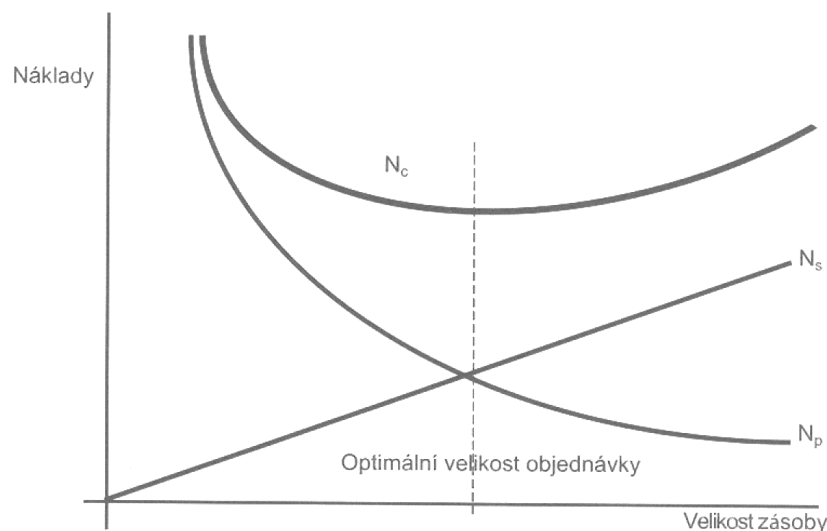
Q je celková poptávka,
 c_d je cena za jednu dodávku,
 c_s je cena za skladování za období,
 q je velikost všech dodávek (objednávek).

Pro platnost tohoto deterministického modelu je potřeba splňovat určité předpoklady, Lambert et al. (2005, s. 124) a Choi (2014, s. 5) uvádí:

- poptávka je známá a konstantní;
- čerpání zásob ze skladu je rovnoměrné;
- lhůta na pořízení dodávek je známá a konstantní;
- velikost dodávek je konstantní;
- neuvažují se množstevní rabaty;
- k doplnění skladu dochází v okamžiku jeho vyčerpání;
- k doplnění skladu dochází v jednom časovém okamžiku;
- nekonečný a neomezený plánovací horizont;
- neexistuje omezení dostupnosti kapitálu.

Celou situaci lépe ilustruje obrázek 4 níže. Křivka N_s reprezentuje náklady na udržování zásob, N_p reprezentuje objednávací náklady. Křivka N_c je chápána jako celkové náklady.

Obrázek 4 Vztah jednotlivých složek nákladů k zásobám

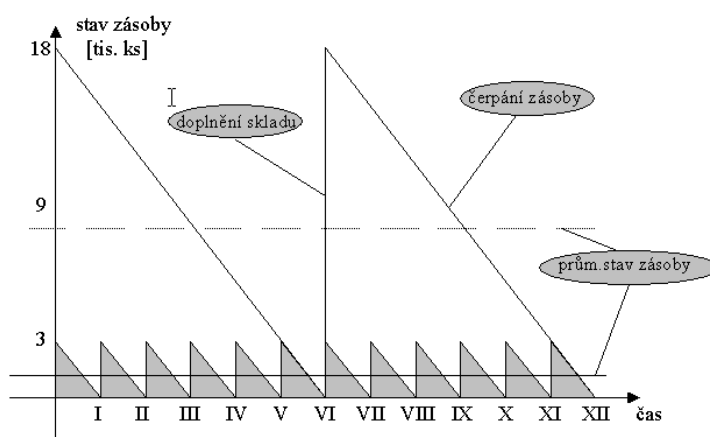


Zdroj: Sixta (2005, s. 88)

Z obrázku výše lze tedy posoudit, že optimální velikosti dodávky je dosaženo na základě minimálního součtu nákladů na skladování a nákladů na pořízení dodávky.

Pro lepší ilustraci ohledně předpokladů slouží obrázek 5 níže. Z jeho průběhu jasně vyplívají definované podmínky modelu, tedy velikost dodávek (v obrázku 6 jsou naznačeny 2 průběhy (měsíční a půlroční), lhůty na pořízení dodávek jsou známé a konstantní a k doplňování skladu dochází v jednom časovém okamžiku.

Obrázek 5 Situace plnění zásob v podmínkách modelu EOQ



Zdroj: Jablonský (2007, s. 216)

Průměrné stavy zásob jsou vyznačeny na obrázku 6, jelikož se jedná o 2 nezávislé průběhy. Pojistná zásoba v takovémto modelu není podstatná, a proto není uvedena. V praxi však takováto modelová situace není obvyklá, na stranu druhou je možné model modifikovat a zavádět tak do něj další prvky (množstevní slevy, přechodný nedostatek zásoby na skladu, přepravní sazby apod.).

Sekničková (2018, s. 12-28) a Choi (2014, s. 6) uvádí následně vztahy níže. Pro optimální celkové náklady následně platí vztah:

$$N^* = \sqrt{2 \times Q \times c_s \times c_d} \quad (14)$$

kde:

Q je celková poptávka,

c_d je cena za jednu dodávku,

c_s je cena za skladování za období.

Pro optimální velikost dodávky platí vztah:

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times Q \times c_d}{c_s}} \quad (15)$$

kde:

Q je celková poptávka,

c_d je cena za jednu dodávku,

c_s je cena za skladování za období.

Pro optimální velikost nákladů na pořízení dodávky, tak i pro optimální velikost nákladů na skladování, platí vztah:

$$N_s^* = N_d^* = \sqrt{\frac{Q \times c_s \times c_d}{2}} \quad (16)$$

kde:

N_s^* jsou optimální náklady na skladování,

N_d^* jsou optimální náklady na pořízení dodávky,

Q je celková poptávka,

c_d je cena za jednu dodávku,

c_s je cena za skladování za období.

Production Order Quantity (POQ)

POQ neboli tzv. produkční model. Jablonský (2007, s. 222) uvádí, že podmínky modelu POQ jsou totožné s modelem EOQ, avšak s tím rozdílem, že k doplňování skladu nedochází v jednom časovém okamžiku. Dochází tak k průběžnému doplňování skladu. Lepší přehled o situaci poskytuje Obr. 6, kde v prvním intervalu t_1 se zásoba vyrábí a spotřebovává. Ve druhém intervalu t_2 dochází pouze ke spotřebě. Nákladová funkce u modelu POQ je pak dána vztahem dle Sekničkové (2018, s. 43):

$$N = c_s \times \frac{q}{2} \times \frac{(p-h)}{p} + c_d \times \frac{Q}{q} \quad (17)$$

kde:

Q je celková poptávka,

c_d je cena za jednu dodávku,

c_s je cena za skladování za období,

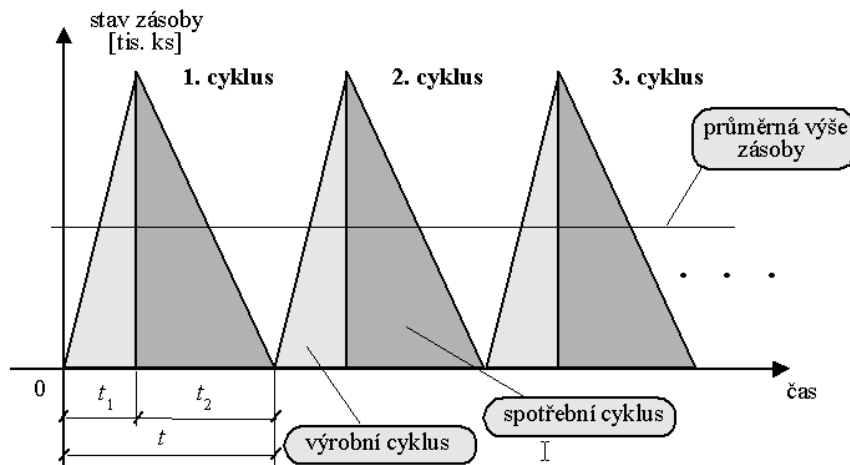
q je velikost všech dodávek (objednávek),

p je intenzita produkce (průměrný počet vyrobených za časovou jednotku),

h je intenzita spotřeby (průměrný počet prodaných za časovou jednotku),

$(p - h)$ potom představuje rychlost doplňování zásob do skladu.

Obrázek 6 Situace plnění zásob v podmínkách modelu POQ



Zdroj: Jablonský (2007, s. 222)

Cykly na sebe plynule navazují a nepředpokládá se vznik nedostatku zásoby. Autor dále uvádí několik základních vztahů, které jsou uvedeny níže. Prvním je vztah pro výpočet optimálních celkových nákladů a druhým pak výpočet optimální velikosti dodávky.

Pro optimální celkové náklady následně platí vztah:

$$N^* = \sqrt{2 \times Q \times c_s \times c_d \times \frac{(p-h)}{p}} \quad (18)$$

kde:

Q je celková poptávka,

c_d je cena za jednu dodávku,

c_s je cena za skladování za období,

p je intenzita produkce (průměrný počet vyrobených za časovou jednotku),

h je intenzita spotřeby (průměrný počet prodaných za časovou jednotku),

$(p - h)$ potom představuje rychlost doplňování zásob do skladu.

Pro optimální velikost dodávky platí vztah:

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times Q \times c_d}{c_s}} \times \sqrt{\frac{p}{(p-h)}} \quad (19)$$

kde:

p je intenzita produkce (průměrný počet vyrobených za časovou jednotku),
 h je intenzita spotřeby (průměrný počet prodaných za časovou jednotku),
 $(p - h)$ potom představuje rychlost doplňování zásob do skladu.

U vztahu nákladů je cílem dosáhnout minimálních nákladů pro všechny skupiny nákladů (náklady na nákup zboží, náklady na skladování, náklady za dodávky).

Model s množstevními rabaty

Jako poslední je představen model s množstevními rabaty. Předpoklady modelu jsou stejné jako u modelu EOQ s tím rozdílem, že nákupní cena závisí na velikosti objednávky (q). Nákladová funkce u tohoto modelu dle Sekničkové (2018, s. 58) pak vypadá následovně:

$$N = c_s^q \frac{q}{2} + c_d \frac{Q}{q} + c_n^q Q \quad (20)$$

kde:

Q je celková poptávka,
 c_d je cena za jednu dodávku,
 c_n^q je cena za kus (liší se podle výše objednávky),
 c_s^q je cena skladování za jeden kus a období,
 q je velikost všech dodávek (objednávek).

Autorka dále uvádí algoritmus výpočtu a to následovně:

- pro každou diskontní kategorii ($i = 1, 2, \dots, k$) je vypočtena optimální velikost dodávky:

$$q_i^* = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_d}{c_s^q}} \quad (21)$$

- kde:
- Q je celková poptávka,
- c_d je cena za jednu dodávku,
- c_s^q je cena skladování za jeden kus a období.
- je-li některá z dodávek optimální velikosti příliš nízká na to, aby spadala do některé diskontní kategorie, zvýšíme ji na dolní mez příslušné kategorie;
- je-li některá z dodávek optimální velikosti příliš vysoká a přesahuje horní hranici dané kategorie, nemusí se v dalším kroku vůbec uvažovat, jelikož se nejedná o optimální dodávku;
- pro každou hodnotu q se vypočtou celkové náklady dle nákladové funkce, kde optimální je ta s nejmenší vypočtenou hodnotou.

Stochastické modely

Jak již bylo zmíněno dříve, ve stochastických modelech se vyskytují veličiny, které jsou náhodné (pravděpodobnostní). Vzhledem k tomu, že poptávka není stále pouze jenom rovnoměrná či plně předvídatelná, je třeba formulovat podmínky předchozích modelů za nejistoty. Plevný (2010, s 271) uvádí dvě možnosti pro management společnosti, a to riskovat potenciální ztrátu z důvodu vyčerpání zásob, nebo udržovat dodatečnou zásobu

ve formě pojistné zásoby. Pojistná zásoba je potom specificky určena k vyrovnávání těchto odchylek:

- na vstupu (dodávky materiálu);
- na výstupu (změna velikosti poptávky);
- ve spotřebě (nejistá výtěžnost výrobních fází).

Plevný (2010, s. 272) dále tvrdí, že veškeré tyto odchylky mohou způsobovat jak zvětšování, tak i zmenšování zásoby oproti předpokládaným (plánovaným) stavům. Pojistná zásoba, její velikost i způsob výpočtu, je ovlivněna několika faktory, jako ovlivnění spolehlivosti zabezpečení proti vzniku nedostatku zásoby, délkou pořizovací lhůty a intenzitou odchylek. Co se týká spolehlivosti zajištění proti vzniku nedostatku zásob, je nutné upozornit na skutečnost, že taková velikost zásoby, která by zajistila poptávku s absolutní jistotou, by musela být nesmírně (nekonečně) vysoká.

Plevný (2010, s. 273) dále doplňuje, že stupeň úplnosti dodávky (α) vyjadřuje pravděpodobnost, že v rámci daného cyklu se zásoba nevyčerpá. Stupeň pohotovosti dodávky (β) vyjadřuje pravděpodobnost, že objednávku na položku bude možné uspokojit, a to ihned ze skladových zásob. Následný doplněk ($1 - \beta$) je pak vyjádřením podílu celkové poptávky, který zůstane neuspokojen, jestliže dojde k předčasnému vyčerpání zásob. Interval nejistoty pak vyjadřuje délku pořizovací lhůty, tedy dobu mezi vystavením objednávky a následnou dodávkou. U Q-systému řízení zásob jsou potom zásoby nejvíce ovlivněny délkou pořizovací lhůty. U P-systému řízení zásob vyplývá interval nejistoty z délky intervalu pořizovací lhůty a kontrolního intervalu.

Pojistnou zásobu je pak tedy možné definovat vztahem:

$$x_p = K \times \sigma_c \quad (22)$$

kde:

K je pojistný faktor,

σ_c je celková směrodatná odchylka.

Plevný (2010, s. 274) dále uvádí, že pojistný faktor představuje hodnotu příslušného kvantilu distribuční funkce normovaného normálního rozdělení pro úroveň obsluhy. Pro výpočet celkové směrodatné odchylky potom platí vztah:

$$\sigma_c = \sigma_p \times \sqrt{t_p} \quad (23)$$

kde:

σ_p je směrodatná odchylka od poptávky za jednotku času,

t_p je délka pořizovací lhůty.

Očekávaný počet chybějících jednotek během každé pořizovací lhůty, je pak dán vztahem:

$$\tau(K) = \frac{(1-\beta)x}{\sigma_c} \quad (24)$$

kde:

x je optimální velikost dodávky,

β je stupeň pohotovosti dodávky,

σ_c je celková směrodatná odchylka.

Plevný (2010, s. 276) dále dodává, že za předpokladu výpočtu hodnot, lze v Brownově tabulce hodnot funkce $\tau(K)$ (příloha 5), přiřadit hodnotu pojistného faktoru K . A obráceně, pokud je

známa hodnota K , je možné zpětně určit velikost počtu chybějících jednotek během pořizovací lhůty.

Model spojitě stochastické poptávky

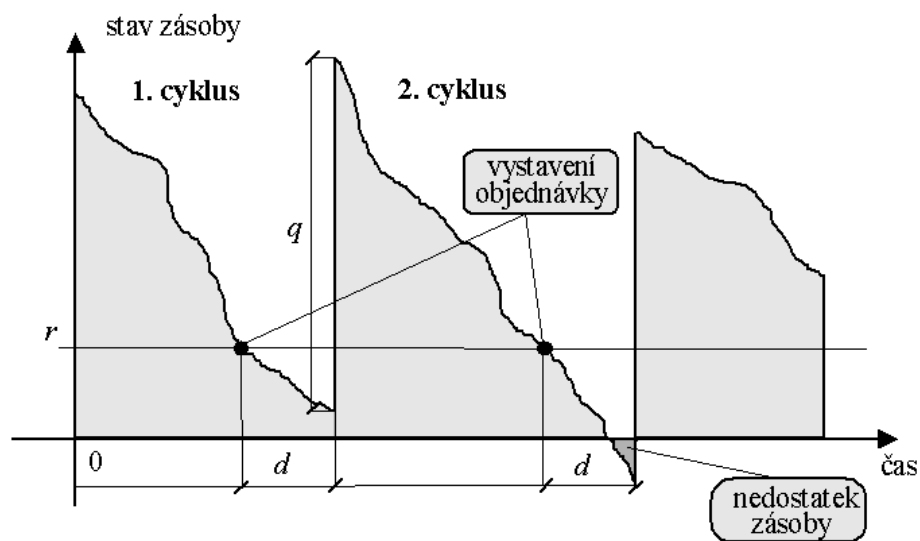
Sekničková (2018, s. 3) uvádí jako základní předpoklady modelu tyto:

- stochastická poptávka Q (známé pravděpodobnostní rozdělení);
- pořizovací lhůta dodávky d je známá a konstantní;
- čerpání zásob ze skladu odpovídá aktuální poptávce;
- velikost všech objednávek je konstantní;
- bez rabatů;
- k doplňování skladu dochází v jednom časovém okamžiku.

Model balancuje mezi dvěma možnými situacemi, kdy nová dodávka zboží přijde na sklad ve chvíli, kdy tam ještě je zboží, což následně způsobí přebytek zásob na skladě. Druhou možností je, že dodávka přijde na sklad v okamžiku, kdy již byly zásoby vyčerpány, což zapříčinilo nedostatek zásob na skladě. Celá situace je přehledně představena na Obr. 7 níže.

Objednávka je vystavena v okamžiku, kdy je množství zásob na skladě rovno bodu znovuobjednávky (r). Pořizovací lhůta je d a během této lhůty je skutečná poptávka po zboží rovna Q_d . 1. cyklus tedy odpovídá situaci, kdy je $Q_d < r$. 2. cyklus odpovídá situaci, kdy je $Q_d > r$. K výpočtu uspokojení poptávky je potřeba si definovat stupeň pohotovosti dodávky β .

Obrázek 7 Model zásob pro stochastickou spojitou poptávku



Zdroj: Jablonský (2007, s. 226)

Pro bod znovuobjednávky pak platí, že:

$$r_y = r^* + w \quad (25)$$

kde:

r^* je optimální bod znovuobjednávky,

w je pojistná zásoba (umožňuje pokrýt převis poptávky v průběhu pořizovací lhůty, výše zásoby však zvyšuje skladovací náklady).

Model optimalizace jednorázově vytvářené zásoby

Posledním zmíněným modelem je stochastický model s jednorázovou zásobou, kde Sekničková (2018, s. 17) uvádí předpoklady modelu jako tyto:

- velikost poptávky je náhodná veličina se známým rozdělením;
- před začátkem období je uskutečněna jediná objednávka a dodávka.
- Celkově pak následně mohou nastat tři situace, kdy:
 - je objednáno více zboží, než se prodá ($q > Q$), kde přebytečné zboží je pak prodáno se slevou;
 - je objednáno méně zboží, než by se prodalo ($q < Q$), kde chybějící zboží způsobí ztrátu na ušlém zisku;
 - je objednáno optimální množství ($q = Q$).

2.3.7 Dynamické víceproduktové modely

Při rozhodování o objednávání položek je důležitá velikost nákladů spojených s pořízením a následným skladováním těchto zásob. Sixta (2009, s. 94) uvádí dvě varianty pro víceproduktové modely:

- s proměnlivou výší nákladů na pořízení zásob;
- s pevnou výší nákladů na pořízení zásob.

Dynamický víceproduktový model s pevnou výší nákladů na pořízení zásob předpokládá, jak uvádí Sixta (2009, s. 95), že náklady nezávisí na počtu objednaných položek a že za určité období potřebuje podnik objednat počet položek zásob s očekávanou spotřebou. Řešení spočívá v porovnání celkových nákladů při skupinovém objednávání položek a individuálním objednání všech položek. Optimální délka dodacího cyklu se pak vypočte jako:

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 * T * c_p}{\sum Q_i c_{si}}} \quad (26)$$

kde:

T je sledované časové období,

c_p je průměrná zásoba,

Q_i je poptávané množství jednotek,

c_{si} jsou náklady na udržování a skladování.

2.3.8 Systémy řízení zásob

Plevný (2010, s. 256) říká, že v jednotlivých dílčích obdobích dochází k náhodným odchylkám skutečné potřeby od její střední hodnoty a tím ke změnám stavu zásob kolem očekávané hodnoty. Tyto účinky je třeba vyrovnávat, a to dvěma způsoby:

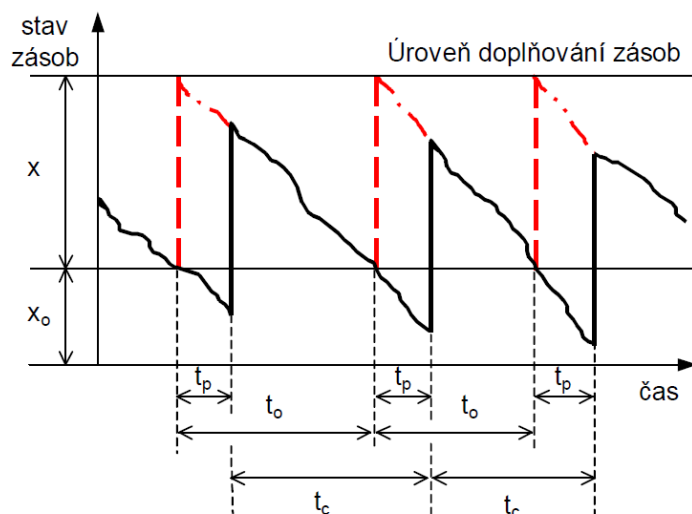
- změnou frekvence dodávek při konstantní velikosti;
- změnou velikosti objednávek při fixním intervalu mezi dodávkami.

Q-systém řízení zásob (Fixed-order quantity model)

Plevný (2010, s. 257) uvádí, že Q-systém pracuje s pevnými velikostmi objednávek a kolísání ve spotřebě vyrovnává změnou frekvence objednávek (Obr. 8). Výše zásoby x_o , slouží ke krytí poptávky během pořizovací lhůty. Jakmile skutečný stav dosáhne tohoto bodu, realizuje se nová objednávka. Velikost objednávky se vypočítá podle Wilsonova vzorce (ten je zmíněn v kapitole 2.2.6).

Q-systém je výhodný pro relativně rovnoměrné poptávky bez extrémních výkyvů, a proto z hlediska ABC analýzy je vhodný pro položky A kategorie.

Obrázek 8 Q-systém řízení zásob



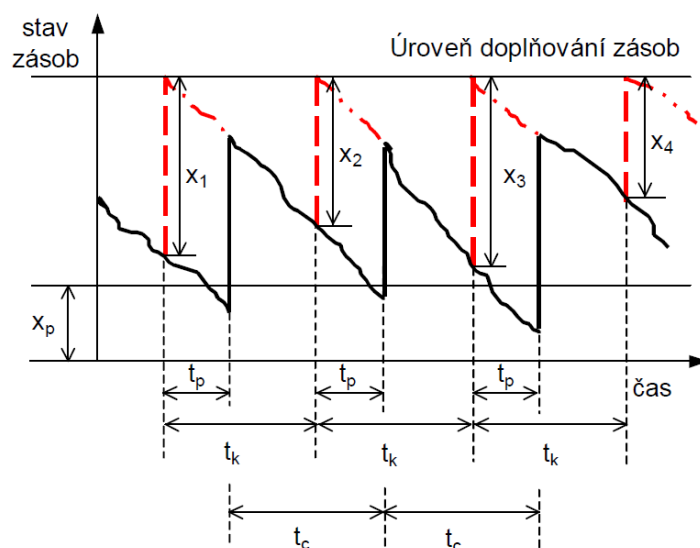
Zdroj: Žižka (2011, s. 18)

Janoš (2017, s. 18) doplňuje, že není nutné vytvářet pojistnou zásobu ke krytí náhodné zvýšené spotřeby během objednáčích cyklu.

P-systém řízení zásob (Fixed-time period model)

Plevný (2010, s. 258) uvádí, že P-systém zásob realizuje různě velké objednávky v předem pevně stanovených termínech o délkách t_o . Při této strategii se liší velikost objednávek, ale jejich četnost je konstantní (Obr. 9). Fyzická zásoba je znázorněna plnou čarou, dispoziční zásoba přerušovanou. Janoš (2017, s. 20) doplňuje, že při objednávání proměnlivého množství ve stejných intervalech, je možné odstranit vytváření nadměrných zásob, nebo jejich úplné vyčerpání. Nekontrolují se změny průměrného stavu zásob, který je rozhodující pro vázanost kapitálových prostředků v zásobách.

Obrázek 9 P-systém řízení zásob



Zdroj: Žižka (2011, s. 19)

Velikost dané objednávky je pak dána vztahem:

$$x = (t_p + t_o) \times p + x_o - x_d \quad (27)$$

kde:

t_p je interval pořízení zásob,

t_o je pevně stanovený objednací termín,

p je průměrná intenzita spotřeby,

x_o je pojistná zásoba,

x_d je dispoziční zásoba.

Použití P-systému je ideální v prostředí, kde dochází k velkým výkyvům ve spotřebě, případně při nákupu většího množství položek u jednoho dodavatele. Pokud však bude poptávka malá, je možné ji zabezpečit i při podstatně menším množství skladovaného zboží. Vhodné pro položky kategorie B, případně i kategorie C.

Systém dvou zásobníků

Lze také aplikovat systém dvou skladů. Janoš (2017, s. 18) a Žižka (2011, s. 20) uvádí, že zásoby jsou skladovány ve dvou zásobnících. Jakmile se vyprázdní velký zásobník, automaticky se odešle signál pro vystavení objednávky. Po dobu realizace objednávky je poptávka vyřizována z malého zásobníku. Je vhodné pro použití u položek kategorie C.

2.4 Metodika práce

Bakalářská práce je rozdělena na část teoreticko-metodologickou a část praktickou. První část bakalářské práce je vypracována na základě poznatků sesbíraných z odborné literatury, a to jak české, tak zahraniční se zaměřením na zkoumanou problematiku logistiky a řízení zásob v podnicích. V úvodní části jsou následně definovány základní pojmy ze zkoumané problematiky a s ní související pojmy jako logistika, její předmět, definice, cíle a logistické sítě. Následující část je zaměřena na problematiku zásob, funkce a druhy zásob, způsoby oceňování zásob a definování vztahu nákladů a zásob. V další části jsou definovány postupy při řízení zásob, kde dochází k zaměření se na některé základní metody používané při jejich řízení. Jmenovitě se jedná o ABC analýzu, XYZ analýzu, kombinovanou analýzu ABC/XYZ, KANBAN a metodu Just In Time. Následuje definování několika základních modelů používaných pro řízení zásob. Pro deterministické modely jsou popsány modely EOQ, POQ a nastíněn model s množstevními rabaty. Stochastické modely zastupuje model spojitě stochastické poptávky se zaměřením na vyrovnání nedostatku pomocí pojistné zásoby a v závěru je nastíněn model jednorázově vytvářené zásoby. V předposlední části je popsán dynamický víceproduktový model, který se řadí mezi deterministické modely. V poslední části jsou uvedeny dva základní systémy řízení zásob, a to Q-systém a P-systém řízení zásob. Veškerá klíčová témata byla vyhledána v odborných člancích a knihách, a to jak českých, tak zahraničních. Přestože některá použitá literatura je staršího data vydání, tak je třeba si uvědomit, že většina zmíněných metod a postupů je platná desítky let, tudíž aktuálnost zdroje nemá na kvalitu/pravost vyhledaných informací vliv. Přesto v této části bylo využito metod komparace.

V praktické části je představena společnost XY s.r.o., jež je skutečnou společností, ale pro účely této bakalářské práce je společnost anonymizována. Rozhodnutí o anonymizaci údajů je rozhodnutím společnosti XY s.r.o. Vstupní data pro tuto bakalářskou práci pochází potom z jednoho z aktuálně běžících projektů jedné divize společnosti, která společnost XY s.r.o. poskytla. Požadavky na konkrétní data, která byla zapotřebí k vypracování určitých modelů, následně poskytnul pracovník z oddělení nákupu, který řešený projekt ve společnosti

XY s.r.o. má jakožto vedoucí týmu na starosti. Celková problematika logistiky a zásob ve společnosti byla konzultována s jedním z předních manažerů společnosti XY s.r.o., jenž sám nastínil několik nedostatků, na které se práce v této části zaměřuje.

Úvod praktické části bakalářské práce se zaměřuje na obecný popis společnosti XY s.r.o. a její působení v rámci ČR. Dále jsou popsány základní ekonomické údaje týkající se zásob společnosti, pod kterou řešený projekt spadá. Jedná se zejména o vývoj nákladů za zásoby v letech a vývoj tržeb v letech. Posledním ekonomickým ukazatelem je krátké zhodnocení výsledku hospodaření společnosti. Kapitola 3.2 se zaměřuje na posouzení zásob ve společnosti, a to nejprve z pohledu dodavatelů, kde je potom v kapitole 3.2.1 je vybrán a aplikován Scoring model sloužící k hodnocení dodavatelů, a to jak nových, tak i stávajících. V kapitole 3.2.2 se vybrala a aplikovala metoda ABC analýzy na zásoby řešeného projektu a došlo k identifikaci a rozdělení do skupin A, B, C. V kapitole 3.2.3 byly popsány předpoklady pro výpočet modelů v následujících kapitolách. Hodnoty potřebné pro předpoklady jako jsou náklady za jednu dodávku, byly konzultovány se zaměstnancem nákupního oddělení společnosti, stejně tak i náklady skladování a udržování zásob. Následně byla vypočtena hodnota celkových nákladů na zásoby za sledované období pro aktuální (výchozí) stav. V kapitole 3.2.4 se hledalo nové optimum za pomoci aplikace metody dynamického víceproduktového modelu, a to dosazením hodnot do vzorce pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu, který byl postupně aplikován pro jednotlivé kategorie identifikované analýzou ABC. Na základě vypočteného optima pro délku dodávkového cyklu se pak následně dopočítaly hodnoty pro celkové roční náklady. Kapitola 3.2.5 se zaměřila na hledání optima pro kategorii položek A, a to za pomoci jednodukového modelu EOQ, kde se uvedený výpočet zaměřuje na první položku kategorie A, která se sama o sobě podílí téměř ze čtvrtiny na celkovém obratu zásob. Veškeré výpočty pro všechny položky vypočtené tímto modelem jsou umístěny v příloze 4 této práce. V kapitole 3.2.6 byl výpočet rozšířen o podmínky nejistoty, kde výchozím stavem je Q-systém řízení zásob, který aktuálně společnost využívá, přičemž jediná nejistota u tohoto modelu vychází z předpokladu, že jediným zdrojem odchylek může být poptávka. Případné vyrovnání se vyřešilo právě výpočtem pojistné zásoby pro pořizovací lhůtu. Výsledkem je pak nově vypočtená hladina pojistné zásoby pro každou položku kategorie A, a to pro dva stavy K faktoru, pro nulový stav zásob a pro situaci, kdy pojistná zásoba je zárukou 99,5% stupně pohotovosti dodávky. Veškeré výpočty pro všechny položky kategorie jsou umístěny v příloze 7 této práce. Předposlední kapitola praktické části 3.2.7 se zaměřila na základě předchozích výpočtů na optimalizaci výchozího stavu, a to použitím vzorce pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu jako u víceproduktového dynamického modelu. Poslední část praktické části se zaměřila na celkové přehledné shrnutí výpočtů a dalších doporučení pro snížení celkových ročních nákladů, jako je využívání výpočetních modelů pro práci se zásobami, doporučení o zajištění růstu kvalifikace stávajících zaměstnanců, nebo možnost zavedení konsignačního skladu.

Před samotným závěrem byly zhodnoceny a shrnuty zjištěné skutečnosti a návrhy ze všech předcházejících kapitol praktické části práce. Ke zpracování veškerých výstupů byl využit Microsoft EXCEL.

3 Analyticko-praktická část

V praktické části této bakalářské práce je nejprve představena společnost XY s.r.o. a její hospodářské výsledky. Další část práce se zaměřuje na posouzení zásob společnosti, a to nejprve z pohledu na její dodavatele, resp. jejich hodnocení. Následuje analýza zásob pomocí metody ABC a aplikace vybraných modelů řízení zásob. Na závěr je provedeno shrnutí výsledků s konkrétními návrhy doporučení.

3.1 Představení a popis společnosti XY s.r.o.

Průmyslový gigant východočeského a středočeského kraje. Továrny v Kutné Hoře a Pardubicích, technologické centrum v Praze, několik podnikatelských subjektů dělících si sféru působení v rámci 5 divizí a logistické centrum v neposlední řadě. To vše je XY s.r.o. v rámci České republiky. Vzhledem k výhodné geografické poloze v srdci Evropy je firma regionální základnou pro zbytek států starého kontinentu, Afriku a Střední východ (takzvaný EMEA region), nicméně část své produkce směřuje i na asijský nebo americký trh. XY s.r.o. se stala druhou největší průmyslovou firmou v České republice a například jen hlavní pardubický závod sám za sebe generuje pravidelně obrát ve výši okolo 100 mld. korun, což představuje přibližně 3 % celonárodního objemu vývozu (zdroj: Český statistický úřad).

Společnost XY s.r.o. je uznávaným leaderem ve výrobě spotřební elektroniky a jejich součástek. Jejimi zákazníky jsou renomované společnosti pohybující se v oblasti IT. Společnost zaměstnává odborníky na světové úrovni a stále se posouvá vpřed. I díky tomu se může pyšnit tituly „Nejlepší zaměstnavatel regionu“ a „2. Nejlepší zaměstnavatel v ČR“. Hlavní sídlo společnosti je na Taiwanu a v jeho čele je stále jediný muž (Otec Zakladatel), jenž tuto značku již před neuvěřitelnými 45 lety také sám založil.

Pardubice

V Pardubicích, kde XY s.r.o. začala v roce 2000 na českém území působit, bylo vybudováno evropské produkční centrum, které již několikátým rokem úspěšně rozšiřuje svoji produkci, finální montáž PC různých značek, výrobu náplní do tiskáren, zařízení pro budování počítačových sítí a další elektronické a strojírenské výrobky. Mezi jeho zákazníky patří renomované společnosti působící nejen v oblasti informačních technologií, ale mezi významné odběratele se počítá i celá řada úspěšných firem prakticky ze všech odvětví, státních firem i vlád obecně. V období maximálního růstu zde působilo více než 5000 pracovníků, nyní i vzhledem k řadě inovací a racionalizací ve výrobě a skladech zaměstnává společnost stabilně přes 3000 lidí. Právě nedostatečná kapacita prostorových, ale i lidských zdrojů, vedla k částečné migraci některých byznysů do Kutné Hory.

Kutná Hora

V Kutné Hoře začala fungovat společnost XY s.r.o. v nově vybudovaném závodě v roce 2008. V současné době zde sídlí jen nedaleko historického centra jednoho z klenotů české historie globální divize vyrábějící serverová a racková řešení. Montují se zde servery a následně celé racky pro datová centra na míru zákazníkům z celého světa. V současné době společnost zaměstnává přes 1500 zaměstnanců z různých zemí, včetně těch exotických. Ostatně právě multikulturnost je jedním ze základních poznávacích znaků firmy, kde lze najít (a rozhodně nejen v podružných rolích) zástupce snad všech významnějších etnik. Právě optimalizace toku materiálu v jedné z místních divizí je předmětem této práce.

Praha

V době, kdy zejména rychlost, pružnost a úspěšnost inovací určují, zda prodejce elektroniky na trhu obstojí, se možnosti výzkumu a vývoje staly důležitou součástí portfolia společnosti.

Pražská laboratoř plní roli výzkumného a designového centra, které navrhuje softwarová řešení a produkty se zaměřením na automatizaci, telekomunikaci, řešení pro chytrá města a domovy, elektroniku pro automobilový průmysl nebo analýzu a management dat. Také umožňuje zákazníkům digitální transformaci a zejména díky mnohým zkušenostem nabízí zefektivnění a zprofesionalizování podnikání pomocí nejmodernějších nástrojů a technologií dnešní doby, jakými jsou: IOT (Internet of Things), Big Data Analytics, Cloud Computing, Security, Unified Communications aj.

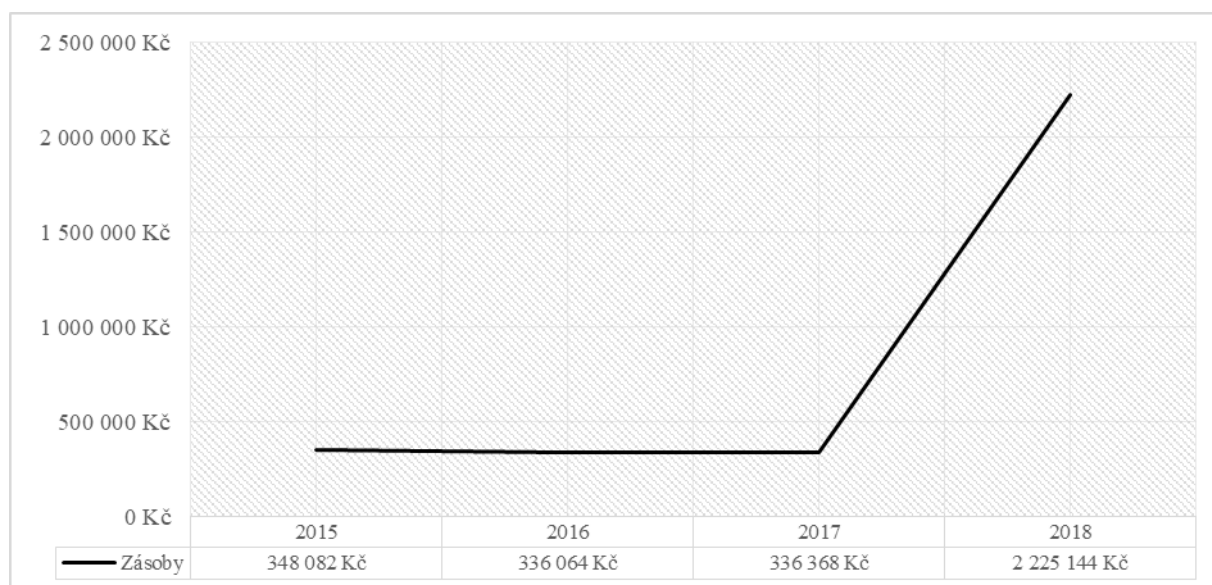
Logistické centrum

Pro úplnost zbývá doplnit činnost logistického centra, respektive aparátu, jenž plní klíčovou roli v rámci fyzického zajištění dopravy materiálu potřebného pro bezproblémový chod výrobních divizí a také jeho skladování a přípravu dle potřeb a dispozic jednotlivých výrobních linek. Vzhledem k výše uvedeným datům naznačujícím objem produkce skupiny je zřejmé, že funkční model dodavatelského řetězce je jednou z priorit společnosti. Jen pro představu odpovídá plocha současných aktivně využívaných externích skladů přibližně velikosti deseti standardních fotbalových hřišť, a to je drtivá většina těchto budov uzpůsobena na zaskladňování do tzv. výškových regálových systémů, které jsou schopné jednoduše skladovací prostory zněkolikanásobit.

3.1.1 Výsledky hospodaření společnosti

Vývoj nákladů za nakupované zásoby je patrný na grafu níže (viz Graf 1). V období 2015-2017 se částky drží na takřka stejných hodnotách a až následně v roce 2018 dochází k prudkému nárůstu. Tento nárůst byl zapříčiněn vstupem nového zákazníka do procesu výroby a zároveň i růstem cen vstupního materiálu. Příčiny růstu cen jsou rozepsány detailněji v kapitole níže.

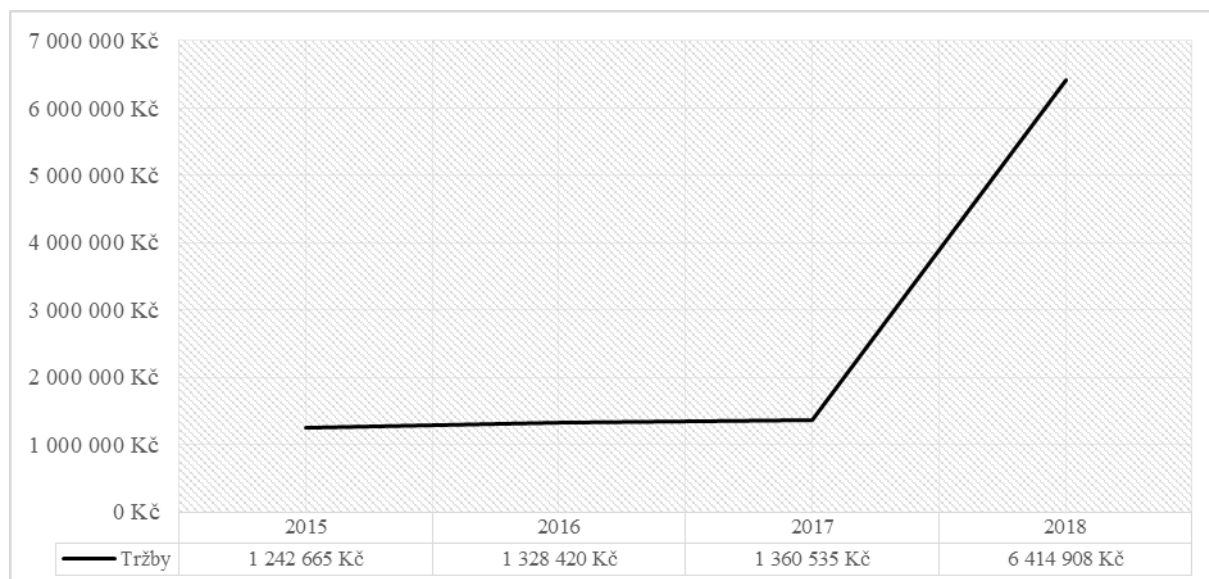
Graf 1 Vývoj nákladů zásob v tis. Kč



Zdroj: vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Vývoj zásob ve společnosti je dále třeba porovnat s růstem tržeb ve společnosti. Na základě vývoje tržeb (viz Graf 2) je pak možné tvrdit, že vývoj hladiny zásob ve společnosti koreluje společně s hodnotou vývoje tržeb. Z výsledného vývoje je tedy možné usuzovat, že vzhledem k velice podobnému trendu obou křivek, je příčinou růstu nákladů na zásoby (materiál) zvýšená poptávka po výrobcích společnosti XY s.r.o.

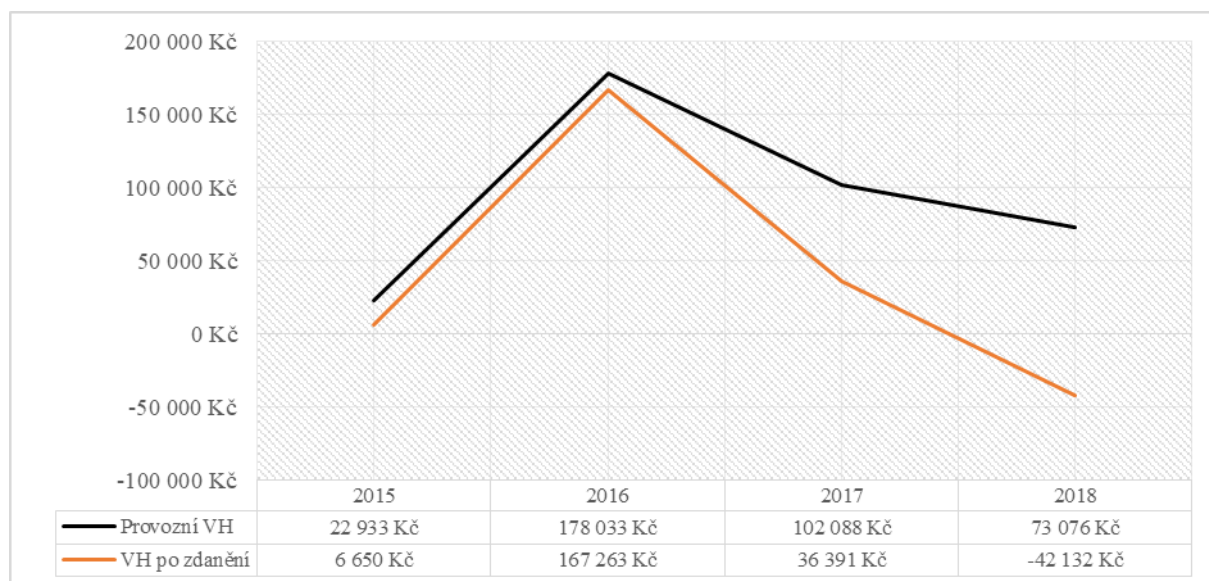
Graf 2 Vývoj tržeb v tis. Kč



Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Předchozí ukazatele ukazují na pozitivní výhled ve smyslu růstu společnosti. Jako další výstup je tedy zvolen vývoj výsledku hospodaření společnosti XY s.r.o. a to jak celkový, tak i výsledek hospodaření společnosti po zdanění (viz Graf 3). Provozní výsledek společnosti v podstatě definuje, kolik společnost vydělala svou běžnou činností bez uvážení daně z příjmu.

Graf 3 Výsledek hospodaření společnosti (provozní; po zdanění) v tis. Kč



Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Záporného výsledku hospodaření po zdanění společnost dosáhla z důvodu násobně krát vyšších nákladů na přepravu materiálu ze zahraničí (oproti předchozímu roku 2017) a dále díky vlivu kurzových ztrát, které byly opět násobně krát vyšší než v roce předchozím.

3.2 Posouzení zásob společnosti

Jako první prvek v rámci posuzování zásob jsou zvoleni dodavatelé společnosti XY s.r.o. Právě dodavatelé značně ovlivňují možnosti a schopnosti společnosti vyrábět a následně dál dodávat

předzpracované, či zpracované zboží. V rámci dodavatelsko-odběratelských vztahů podnik spolupracuje s firmami po celém světě. Dodávaný materiál a zásoby pro výrobu produktů pochází z velké části primárně ze zahraničí, a to specificky z Asie, kde rozdělení dle odběrů je možné vidět v tabulce 1 níže. Vzhledem k dlouhé přepravní cestě materiálu se značně zvyšuje doba obratu zásob. To má za následek několik negativních efektů, a to převážně na cash flow společnosti. V tabulce níže jsou rozepsány země, ze kterých se nejčastěji objednává a následně dodává veškerý potřebný materiál pro výrobu. Jakožto majoritní zemí z hlediska původu je Čína, která je dodavatelem 83,1 % zásob, následuje Česká republika se zastoupením 5,8 % a následně mix ostatních zemí v souhrnné položce Ostatní se zastoupením 11,1 %.

Tabulka 1 Rozdělení odběrů dle země původu za rok 2018

Sídlo dodavatele	Roční objem nakoupených zásob [tis. Kč]	% z celkového nakoupeného objemu zásob
Čína	1 849 095	83,1 %
Česká republika	129 058	5,8 %
Ostatní	246 991	11,1 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Pro lepší ilustraci nákupu zásob je ještě uvedeno v tabulce níže rozdělení jednotlivých dodavatelů a jejich procentuální plnění. Z rozdělení plyne, že společnost je závislá na 7 dodavatelích, od kterých odebírá 71 % veškerého nakoupeného materiálu.

Tabulka 2 Rozdělení dodavatelů dle % plnění za rok 2018

Dodavatel	Roční objem nakoupených zásob [tis. Kč]	% z celkového nakoupeného objemu zásob
A	427 228	19,2 %
B	416 102	18,7 %
C	209 164	9,4 %
D	182 462	8,2 %
E	180 237	8,1 %
F	109 032	4,9 %
G	55 629	2,5 %
Ostatní	645 292	29,0 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

3.2.1 Výběr a hodnocení dodavatelů

Pro společnost XY s.r.o. je výběr správných dodavatelů klíčovou záležitostí. Rozhodnutí vybrání nevhodného dodavatele by mohlo ohrozit celou výrobu resp. její plynulost, ale také kvalitu finálních produktů. Proto se ve společnosti provádí hodnocení dodavatelů pravidelně, dle interně nastavených kritérií. Na základě rozhovoru se zaměstnancem oddělení nákupu pak bylo rozhodnuto o návrhu jednoduchého vícekriteriálního hodnotícího systému, který by sloužil k rychlému zhodnocení stávajících i nových dodavatelů. Aktuálně společnost využívá hodnocení na základě dvou parametrů. Cena jako hlavní faktor a u některých vybraných dodavatelů i spolehlivost. Na základě zmíněného rozhovoru byla zvolena metoda Scoring modelu. Metoda Scoring modelu spočívá v ohodnocení určitých ukazatelů u dodavatelů a následném ohodnocení jednotlivých dodavatelů v rámci těchto ukazatelů. Výsledkem je celkové bodové ocenění každého dodavatele jako součet součinů bodových ohodnocení a vah pro zvolené jednotlivé ukazatele.

V tabulce 3 je možné vidět rozdělení bodů pro jednotlivé dodavatele v rámci jednotlivých ukazatelů. Zvolené ukazatele jsou cena, kvalita, termín dodávek, spolehlivost, záruka a slevy dle dodávaného množství. Kritérium cena odpovídá cenám nakupovaných materiálů. Kritérium kvalita odpovídá kvalitě dodávaných materiálů dle předem specifikovaných kritérií na jednotlivé materiály. Kritérium termín dodávek odpovídá rychlosti výroby a následné možnosti dodání materiálu. Kritérium spolehlivost a záruka odpovídá spolehlivosti dodavatele daný materiál doručit ve smluveném termínu. Kritérium slevy dle množství odpovídá možnosti zlevnění celkové ceny dodávaných materiálů v závislosti na odebíraném množství.

Tabulka 3 Bodové hodnocení dodavatelů

Ukazatel	Váha	Dodavatel						
		A	B	C	D	E	F	G
Cena	30	70	70	85	90	100	90	100
Kvalita	20	95	100	80	85	85	80	90
Termín dodávek	20	85	85	85	100	100	90	90
Spolehlivost a záruka	20	100	100	100	100	95	90	90
Slevy dle množství	10	50	50	100	0	0	100	100

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

V tabulce 4 jsou poté vidět bodová hodnocení jednotlivých dodavatelů v rámci ukazatele v poměru zvolené váhy daného ukazatele. Výsledkem je celková bodová hodnota jednotlivých dodavatelů, která je vypočítána součtem všech bodových ohodnocení pro každý ukazatel. Následně je určeno pořadí dodavatelů.

Výpočet bodů pro prvního dodavatele (A) za podmínky kritéria ceny je následující:

$$A_j = \sum_{i=1}^1 a_i b_{ij} = a_1 b_{11} = 30 \times 70 = 2100$$

Výpočet celkových bodů pro prvního dodavatele (A) je následující:

$$A_1 = \sum_{i=1}^5 a_i b_{i1} = 2100 + 1900 + 1700 + 2000 + 500 = 8200$$

Jako nedostatek použité metody je možné vyzdvihnout to, že vazby mezi jednotlivými hodnotícími kritérii nejsou dostatečně popsány, a také to, že metoda není dostatečně komplexní a nehodnotí obecně další kritéria, dle kterých může být každý dodavatel hodnocen. Jako další faktor, který vede k určité nespolehlivosti, je fakt, že zvolená kritéria a následné hodnocení jsou subjektivním názorem hodnotitele.

Tabulka 4 Celkové hodnocení dodavatelů

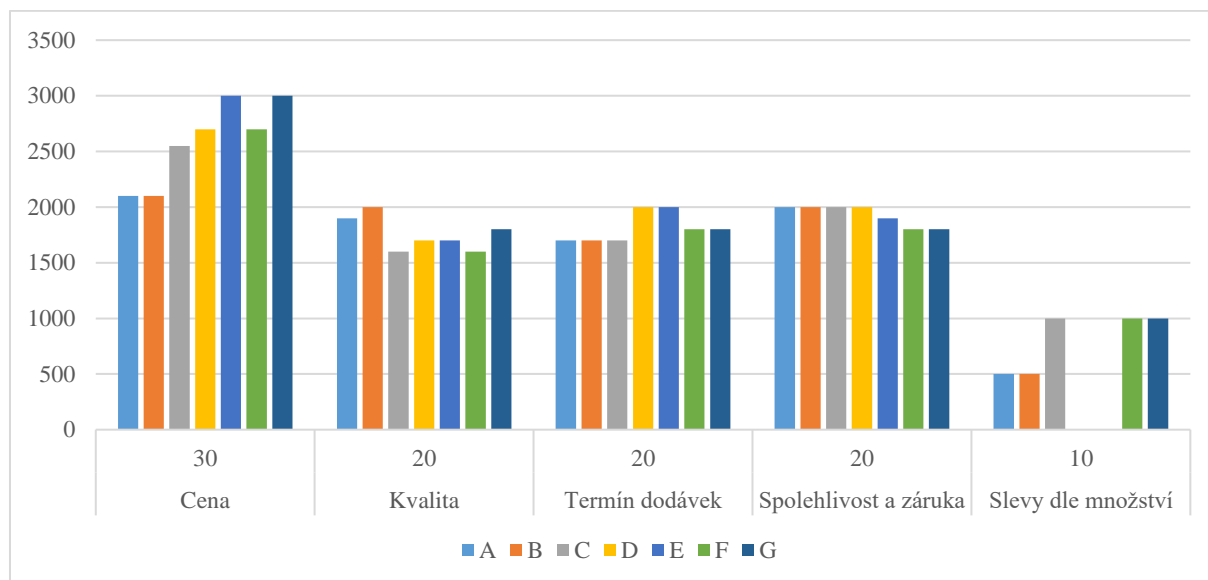
Ukazatel	Váha	Dodavatel						
		A	B	C	D	E	F	G
Cena	30	2100	2100	2550	2700	3000	2700	3000
Kvalita	20	1900	2000	1600	1700	1700	1600	1800
Termín dodávek	20	1700	1700	1700	2000	2000	1800	1800
Spolehlivost a záruka	20	2000	2000	2000	2000	1900	1800	1800
Slevy dle množství	10	500	500	1000	0	0	1000	1000
Σ	100	8200	8300	8850	8400	8600	8900	9400
Pořadí		7.	6.	3.	5.	4.	2.	1.

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Graf 4 reprezentuje přehledně všechny dodavatele v rámci jednotlivých kritérií a dává tak možnost rychlého porovnání mezi nimi.

Jako nejlepší dodavatel vychází dodavatel G a jako nejhůře hodnocený dodavatel A. Vzhledem k tomu, že dodavatelé A-D jsou v podstatě monopoly v daném segmentu dodávaných materiálů, není možné uvažovat o jejich náhradě nebo zrušení.

Graf 4 Přehled hodnocení dodavatelů



Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Z grafu výše je možné snadno a přehledně vyčíst, že v podstatě všichni dodavatelé musí splňovat stejné podmínky na spolehlivost, kvalitu a termín dodávek, které jsou pro společnost XY s.r.o. klíčové.

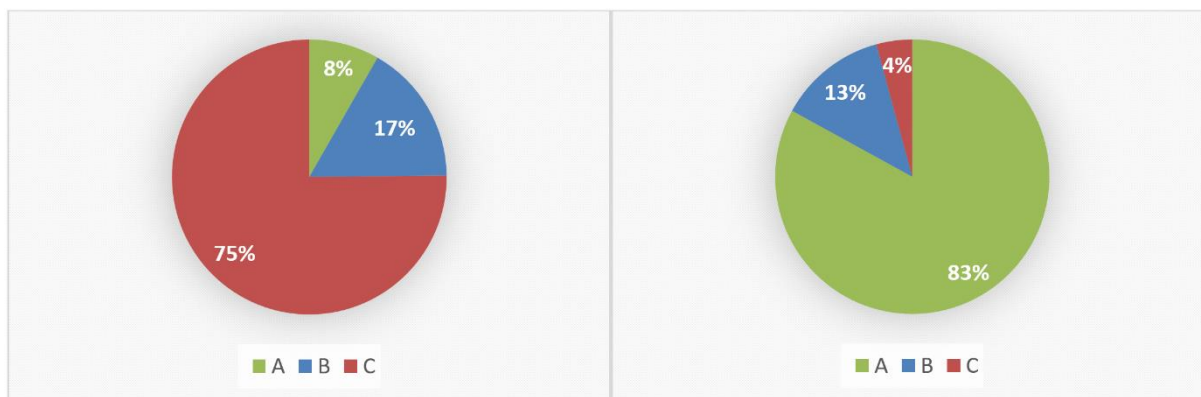
3.2.2 Aplikace ABC analýzy

Společnost XY s.r.o. samozřejmě disponuje ohromným množstvím nejrůznějších typů a druhů nakupovaných položek. Proto se práce zaměřuje na konkrétní útvar a konkrétního klienta. Pro tento typ analýzy byly zvoleny záměrně položky, kde bylo zaznamenáno značně zvýšené množství zásob. To vzniklo z důvodu obav, aby nedocházelo k ohrožení plynulosti realizace dané zakázky, ale také proto, že konkrétní zakázka vstoupila do řešení v průběhu roku a naráz bylo třeba řešit mnoho úkolů tak, aby došlo primárně k uspokojení potřeb důležitého zákazníka. Vzhledem k tomuto enormnímu tlaku ze strany top managementu společnosti XY s.r.o. na danou zakázku nebylo příliš mnoho prostoru na plánování / optimalizování zásob, což mělo za důsledek toto enormní zatížení.

Graf 5 popisuje rozdělení položek A, B, C vzhledem k celkovému počtu zkoumaných položek. Skupina (kategorie) A reprezentuje 8 % veškerých položek na skladě, skupina B 17 % veškerých položek na skladě a skupina C 75 % veškerých položek na skladě.

Do skupiny A bylo zařazeno celkem 13 položek o celkové absolutní hodnotě 28 360 616 USD. Do kategorie B bylo zařazeno 26 položek o celkové absolutní hodnotě 4 369 988 USD a konečně do kategorie C bylo zařazeno zbylých 117 položek a celkové absolutní hodnotě 1 447 931 USD. Veškeré částky jsou uváděny v původní měně, ale pro následující výpočty a sjednocení bude použit převodní kurz 1 USD = 24 Kč.

Graf 5 Početní rozložení položek A, B, C a podíl položek A, B, C vůči celku



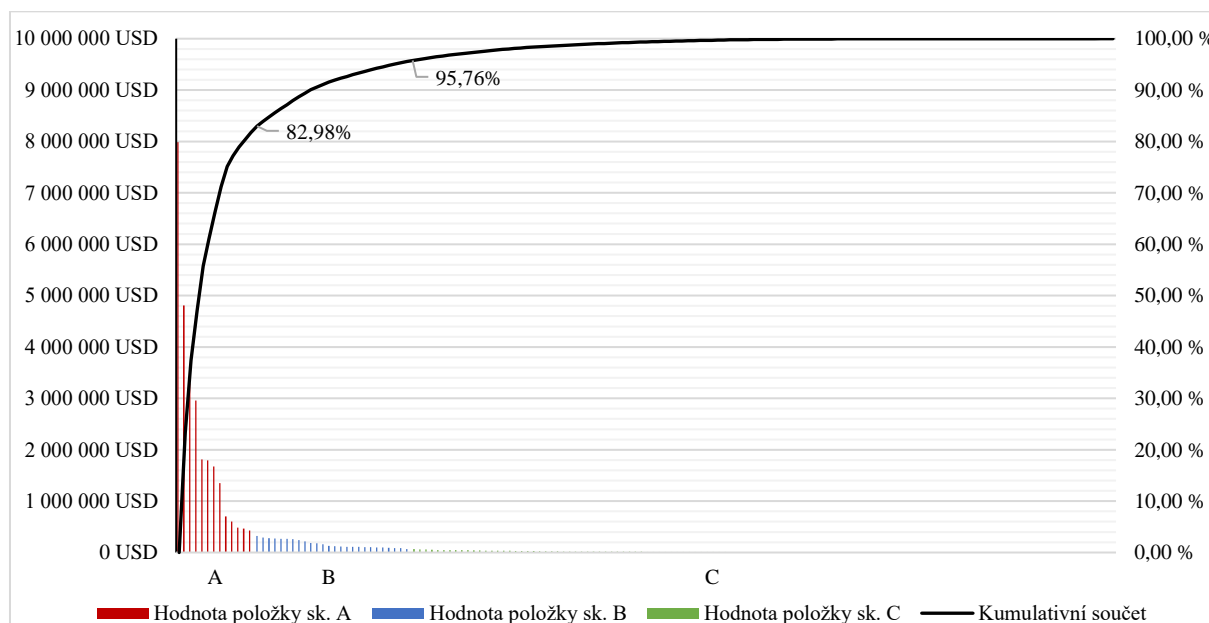
Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Graf 6 popisuje zkoumané položky z pohledu vázanosti kapitálu na položky v dané skupině. Skupina A tedy reprezentuje 83 % veškerých položek odpovídající v absolutní hodnotě 28 360 616 USD, skupina B reprezentuje 13 % veškerých položek v absolutní hodnotě 4 369 988 USD a skupina C reprezentuje 4 % veškerých položek v absolutní hodnotě 1 447 931 USD.

K rozdělení položek v rámci analýzy ABC byly vybrány díly / komponenty, které jsou uvedeny v příloze 2 a 3. Příloha 3 ukazuje rozdělení do skupin produktů. U několika typů produktů, které spadají do skupiny A, byl zaznamenán problém se značným přebytkem zásob, proto jsou tyto podrobeny dalšímu zkoumání v následujících kapitolách. V příloze 2 jsou jednotlivé položky rozděleny do patřičných skupin A, B, C.

Graf 6 ukazuje rozdělení položek v závislosti na jejich celkovém kumulativním plnění. Jak je z průběhu zřejmé, prvních několik položek velmi rychle tvoří prakticky 80 % veškerého peněžního kapitálu.

Graf 6 Paretův graf



Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Paretův graf je rozdělen do tří sekcí, kde každá sekce je reprezentována položkami příslušné skupiny. Skupina A (vyznačená červeně) při zastoupených 13 položkách, které korespondují s 8% zastoupením z celku, se podílí z 82,98 % na celkovém obratu zásob. Skupina B (vyznačená modře) při zastoupených 26 položkách, které korespondují se 17% zastoupením z celku, se podílí 12,78 % na celkovém obratu zásob. Skupina C (vyznačená zeleně) při zastoupených 117 položkách, které korespondují s 75% zastoupením z celku, se podílí pouze 4,24 % na celkovém obratu zásob. Kvóty vyznačené v grafu tedy ohraničují jednotlivé skupiny ABC analýzy. Na vodorovné ose je vyznačena pomocí sloupcového grafu následně hodnota pro každou jednotlivou položku, celý soupis je pak uveden v příloze 2.

3.2.3 Výchozí stav a předpoklady

V předchozí kapitole došlo k rozdělení vybraných dílů dle analýzy ABC do jednotlivých skupin. Dosažené výsledky analýzy ABC je možné využít pro aplikace zvolených modelů, které byly popsány v teoretické části práce. Nejprve se však identifikují veškeré vstupní veličiny, které jsou jakožto vstupy shodné pro veškeré aplikované modely řízení zásob.

Náklady na pořízení jedné dodávky se vypočítají jako součet dílčích položek:

- Náklady za dopravu jsou vzhledem k charakteru zajištění materiálu velmi vysoké. Vysoká cena je především určena vzdáleností, kterou musí materiál urazit ze země výrobce do země, kde sídlí společnost, resp. její výroba. Jako další prvek k výpočtu hodnoty nákladů za dopravu je prvek, který je dán typem zvolené dopravy – loď, vlak, letadlo. Hodnota zvoleného typu je vypočtena jako 2-3 násobek přepravy předcházející, kdy nejlevnějším prvkem v tomto řetězci je loď, následuje vlak a jako nejdražší typ dopravy je potom doprava letecká. Co se týká rychlosti dodání, tam je situace obrácená. Materiály pro projekt, který je sledován v rámci této práce, jsou dováženy lodní dopravou v pravidelných intervalech. Náklady na přepravu, včetně dopravy vnitrozemské, činí 100 000 Kč.
- Náklady spojené s vykládkou a přejímkou se odvozují od počtu zaměstnanců příslušného skladu, resp. té části, která má na starosti přejímku a následnou evidenci. Průměrná mzdová sazba na jednoho skladníka činí 170 Kč/hod. Čas potřebný na vykládku, následné rozvezení a evidenci je odhadován na cca 2h, kdy v procesu je zainteresováno 2 a více osob. Při dvou hodinách práce je výsledná částka vyčíslena na 850 Kč.
- Administrativní náklady jsou náklady spojené s vyřízením objednávky, zaevidováním do příslušných interních informačních systémů, proces schvalování a úhrady. Přestože většina úkonů spojená s tvorbou nové objednávky probíhá automatizovaně, na počátku procesu a v určitých časových bodech tohoto procesu jsou stále zainteresovány osoby na nejrůznějších pozicích napříč organizací. A to od oddělení nákupu, přes oddělení procurementu, až po finanční oddělení, které nakonec případnou fakturu uhradí. Celkové náklady spojené s administrativní částí jsou odhadovány na 3 500 Kč.

Celkové náklady na pořízení jedné dodávky (c_p) materiálu se rovnají částce **104 350 Kč**.

Náklady na skladování a udržování zásob

Pro vyčíslení nákladů za skladování a udržování zásob byla zvolena hodnota **20 %**. Tedy 20 % z (průměrné) hodnoty konkrétní zásoby je vypočteno jako náklad za uskladnění a udržování. Hodnota 20 % byla zvolena na základě konzultace s příslušným pracovníkem oddělení nákupu. Další možností, jak určit tuto hodnotu, by bylo odvození hodnoty ze současných fixních a variabilních nákladů navázaných na proces skladování a údržby. Příkladem fixních nákladů by byly položky jako nájemné (odpisy v případě osobního vlastnictví příslušného skladovacího

prostoru), energie, daně z nemovité věci a pojištění skladu. Jako variabilní náklady potom náklady pojištění zásob, mzdové náklady na příslušné zaměstnance, náklady na používanou manipulační techniku a také náklady spojené s údržbou skladovacích prostor. Vzhledem k tomu, že vedení společnosti XY s.r.o. neposkytlo patřičné hodnoty, není možné tyto náklady tímto způsobem vypočítat.

K výpočtu výchozího (aktuálního) stavu je třeba si určit několik položek a to:

- Frekvenci (intenzitu) objednávek (50 ročně);
- jednorázové náklady na jednu objednávku (104 350 Kč);
- náklady za uskladnění a udržování zásoby (20 %).

Jednotková hodnota nákupu je vypočtena z podílu hodnoty celkových nákupů (položek z ABC analýzy) 34 178 535 USD (820 284 840 Kč) počtem objednávek za období T (jeden rok):

$$q = \frac{Q}{n_p} = \frac{820\,284\,840}{50} = 16\,405\,697 \text{ Kč}$$

Potom průměrná zásoba odpovídá polovině vypočtené částky:

$$q_{avg} = \frac{q}{2} = \frac{16\,405\,697}{2} = 8\,202\,848 \text{ Kč}$$

Náklady na udržování zásob období T jsou následně vypočteny jako:

$$N_s = q_{avg} \times 20\% = 8\,202\,848 \times 0,2 = 1\,640\,570 \text{ Kč}$$

Náklady na pořízení zásob za období T :

$$N_p = n_p \times c_p = 50 \times 104\,350 = 5\,217\,500 \text{ Kč}$$

Roční náklady celkem se tedy potom rovnají:

$$N_c = N_s + N_p = 1\,640\,570 + 5\,217\,500 = 6\,858\,070 \text{ Kč}$$

V první části tedy proběhl výpočet pro výchozí stav, tedy aktuální režim, jakým je nakupován materiál ve formě zásob do společnosti XY s.r.o. Roční náklady při stávající situaci jsou **6 858 070 Kč**. Jedná se o celkové náklady neoptimalizované, proto další části práce obsahují aplikace modelů pro řízení zásob, kde se hledá optimum celkových nákladů pro kategorii/položku.

3.2.4 Aplikace dynamického víceproduktového modelu

Kategorie A

Do kategorie A spadá dle ABC analýzy 13 položek v celkové hodnotě 28 360 616 USD (680 645 792 Kč) a ostatní vstupní předpoklady zůstávají. Pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu je teď nyní možné dosadit hodnoty.

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 * T * c_p}{\sum Q_i c_{si}}} = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 104\,350}{680\,654\,792 * 0,20}} = 0,0392$$

A následně se dosadí vypočtená hodnota do vztahu:

$$t_p^{opt} = t_c^{opt} \times T_{den} = 0,0392 \times 365 = 14,31 \text{ dne}$$

Optimální délka dodávkového cyklu byla vypočtena na cca 14 dní. Z toho se následně vypočítá i intenzita dodávek:

$$n_p = \frac{T_{den}}{t_d^{opt}} = \frac{365}{14} = 26,07$$

Optimální počet dodávek se rovná cca 26 dodávkám za sledované období, tedy období jednoho roku.

$$q = \frac{Q}{n_p} = \frac{680\,654\,792}{26} = 26\,179\,031 \text{ Kč}$$

Potom průměrná zásoba odpovídá polovině vypočtené částky:

$$q_{avg} = \frac{q}{2} = \frac{26\,179\,031}{2} = 13\,089\,516 \text{ Kč}$$

Náklady na udržování zásob období T jsou následně vypočteny jako:

$$N_s = q_{avg} \times 20\% = 13\,089\,516 \times 0,2 = 2\,617\,903 \text{ Kč}$$

Náklady na pořízení zásob za období T :

$$N_p = n_p \times c_p = 26 \times 104\,350 = 2\,713\,100 \text{ Kč}$$

Roční náklady celkem se tedy potom rovnají:

$$N_c = N_s + N_p = 2\,617\,903 + 2\,713\,100 = 5\,331\,003 \text{ Kč}$$

Hodnota optimálních ročních nákladů se rovná částce **5 331 003 Kč** pro položky kategorie A.

Kategorie B

Do kategorie B spadá podle ABC analýzy 26 položek v celkové hodnotě 4 369 988 USD (104 879 712 Kč) a ostatní vstupní předpoklady zůstávají. Pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu je teď nyní možné dosadit hodnoty.

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 * T * c_p}{\sum Q_i c_{si}}} = \sqrt{\frac{2 * 1 * 104\,350}{104\,879\,712 * 0,20}} = 0,0997$$

A následně se dosadí vypočtená hodnota do vztahu:

$$t_p^{opt} = t_c^{opt} \times T_{den} = 0,0997 \times 365 = 36,39 \text{ dne}$$

Optimální délka dodávkového cyklu byla vypočtena na cca 36 dní. Z toho se následně vypočítá i intenzita dodávek:

$$n_p = \frac{T_{den}}{t_d^{opt}} = \frac{365}{36} = 10,14$$

Optimální počet dodávek se rovná cca 10 dodávkám za sledované období, tedy období jednoho roku.

$$q = \frac{Q}{n_p} = \frac{104\,879\,712}{10} = 10\,487\,971 \text{ Kč}$$

Potom průměrná zásoba odpovídá polovině vypočtené částky:

$$q_{avg} = \frac{q}{2} = \frac{10\,487\,971}{2} = 5\,243\,986 \text{ Kč}$$

Náklady na udržování zásob období T jsou následně vypočteny jako:

$$N_s = q_{avg} \times 20\% = 5\,243\,986 \times 0,2 = 1\,048\,797 \text{ Kč}$$

Náklady na pořízení zásob za období T :

$$N_p = n_p \times c_p = 10 \times 104\,350 = 1\,043\,500 \text{ Kč}$$

Roční náklady celkem se tedy potom rovnají:

$$N_c = N_s + N_p = 1\,048\,797 + 1\,043\,500 = 2\,092\,297 \text{ Kč}$$

Hodnota optimálních ročních nákladů se rovná částce **2 092 297 Kč** pro položky kategorie B.

Kategorie C

Do kategorie C spadá podle ABC analýzy 117 položek v celkové hodnotě 1 447 931 USD (34 750 344 Kč) a ostatní vstupní předpoklady zůstávají. Pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu je teď nyní možné dosadit hodnoty.

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 * T * c_p}{\sum Q_i c_{si}}} = \sqrt{\frac{2 * 1 * 104\,350}{34\,750\,344 * 0,20}} = 0,1733$$

A následně se dosadí vypočtená hodnota do vztahu:

$$t_p^{opt} = t_c^{opt} \times T_{den} = 0,1733 \times 365 = 63,25 \text{ dne}$$

Optimální délka dodávkového cyklu byla vypočtena na cca 63 dní. Z toho se následně vypočítá i intenzita dodávek:

$$n_p = \frac{T_{den}}{t_d^{opt}} = \frac{365}{63} = 5,79$$

Optimální počet dodávek se rovná cca 6 dodávkám za sledované období, tedy období jednoho roku.

$$q = \frac{Q}{n_p} = \frac{34\,750\,344}{6} = 5\,791\,724 \text{ Kč}$$

Potom průměrná zásoba odpovídá polovině vypočtené částky:

$$q_{avg} = \frac{q}{2} = \frac{5\,791\,724}{2} = 2\,895\,862 \text{ Kč}$$

Náklady na udržování zásob období T jsou následně vypočteny jako:

$$N_s = q_{avg} \times 20\% = 2\,895\,862 \times 0,2 = 579\,172 \text{ Kč}$$

Náklady na pořízení zásob za období T :

$$N_p = n_p \times c_p = 6 \times 104\,350 = 626\,100 \text{ Kč}$$

Roční náklady celkem se tedy potom rovnají:

$$N_c = N_s + N_p = 579\,172 + 626\,100 = 1\,205\,272 \text{ Kč}$$

Hodnota optimálních ročních nákladů se rovná částce **1 205 272 Kč** pro položky kategorie C. Následně je porovnána hodnota celkových ročních nákladů při výchozím a individuálním dle jednotlivých skupin A, B, C analýzy.

$$6\,858\,070 - (5\,331\,003 + 2\,092\,297 + 1\,205\,272) = \mathbf{-1\,770\,502\,Kč}$$

Při individuálním objednávání dochází k navýšení o 1 770 502 Kč ročně oproti původnímu stavu. Na základě tohoto závěru je možné doporučit objednávání dle výchozího modelu, tedy agregovaná frekvence nákupů bez rozlišení skupin.

3.2.5 Aplikace jednodukového modelu (EOQ)

Jako další model je aplikován model EOQ, který se řadí mezi základní modely používané při výpočtu optimálního dodacího množství. Jelikož se jedná o jednodukový model, bude se aplikace tohoto modelu týkat pouze první položky z kategorie A, která se svou hodnotou podílí z 23 % na celém sledovaném projektu.

Tabulka 5 Vybraná položka pro model EOQ

Položka	Spotřeba za sledované období (ks)	Cena za 1 ks
TEMP-S000108778	27 360	7 007,40 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Pro výpočet optimálního množství pomocí zvoleného modelu je nutné znát několik veličin:

Q – roční spotřeba položky (uvedena v tabulce 5) činí 27 360 ks;

T – jednotka času, jeden rok (365 dní);

c_p – náklady na pořízení jedné dodávky;

c_s – náklady na skladování jednotky za jednotku času.

Pro výpočet optimální velikosti dodávky stačí dosadit hodnoty do Harrisonova-Wilsonova vzorce, tedy:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \times Q \times c_p}{c_s \times T}} = \sqrt{\frac{2 \times 27360 \times 104350}{\left(\frac{191721888}{27360}\right) \times 0,2 \times 1}} = 2\,018 \text{ ks}$$

Optimální objednávací množství se pro danou položku vypočetlo na 2018 ks. Vzhledem k tomu, že různé zboží má různou objednávací velikost (balík, paleta), musela by být položka v konečném důsledku upravena na počet dělitelný právě možnou objednávací velikostí a v další objednávce upravena (navýšena) tak, aby pokryla roční očekávané množství.

Pro počet dodávek za rok je vypočtená hodnota dosazena do následujícího vztahu:

$$n_p = \frac{Q}{q_{opt}} = \frac{27\,360}{2\,018} \doteq 13,56$$

Pokud by společnost XY s.r.o. objednávala optimální množství, tak za dané období by se optimální počet dodávek rovnal **14**. Jelikož poloviční dodávku není možné realizovat, nejspíš by se jednalo o jednu neúplnou dodávku na konci období. Ta by se však mohla navýšit opět na hodnotu optimální a být využita i pro následující období za předpokladu trvání stávajícího projektu. Délka dodávkového cyklu pak odpovídá délce **26 dní**.

Celkové náklady na danou zásobu při výše daných nákladech se následně vypočítají jako:

$$N_c = \sqrt{2 \times Q \times c_p \times c_s \times T} = \sqrt{2 \times 27360 \times 104350 \times \left(\frac{191721888}{27360}\right) \times 0,2 \times 1} \\ = 2\,828\,864 \text{ Kč}$$

Minimální celkové náklady pro dané optimální množství se rovnají **2 828 864 Kč**. Výpočet pro zbylé zásoby v kategorii A je uveden v příloze 4.

3.2.6 Aplikace Q-systému řízení zásob v podmínkách nejistoty

Pro zásoby v kategorii A se Q-systém řízení zásob jeví jako vhodný, a to z důvodu relativně stabilní poptávky bez extrémních výkyvů. Q-systém řízení zásob odpovídá i nastavení fungování společnosti XY s.r.o., jelikož ta se snaží o objednávání stejně velkých objednávek a v případě náhlých problémů potom řešení přenášet na změnu frekvence těchto objednávek. Jak již bylo stanoveno v teoretické části práce, první krok výpočtu je určení optimální velikosti dodávky pro vybranou položku z kategorie A. Ta byla vypočtena v předcházející části na hodnotu 2018 kusů. Délka pořizovací lhůty je určena na **42 dnů** a to na základě rozhovoru s manažerem příslušné divize společnosti. Očekávaná spotřeba během pořizovací lhůty (Qt_p) se dá potom vypočítat jako součin roční spotřeby a délkou pořizovací lhůty t_p .

$$Qt_p = Q \times t_p = 27360 \times \left(\frac{42}{365}\right) \doteq 3148 \text{ ks}$$

Směrodatná odchylka (σ_p) od předpokládané roční spotřeby byla sdělena pracovníkem nákupního oddělení společnosti XY s.r.o. a vyčíslena na hodnotu **930 ks**. Celková směrodatná odchylka se vypočítá z příslušného vztahu:

$$\sigma_c = \sigma_p \times \sqrt{t_p} = 930 \times \sqrt{\frac{42}{365}} \doteq 316 \text{ ks}$$

Následující výsledky jsou vypočítány pro dvě situace. V první situaci je vypočítán stupeň pohotovosti dodávky, kterého by se dosáhlo bez použití pojistné zásoby. Výpočet je realizován dle následujícího vztahu:

$$\beta = 1 - \tau(K) \frac{\sigma_c}{x_{opt}} = 1 - 0,399 \times \frac{316}{2018} = 0,9375$$

Hodnota K faktoru byla určena jako 0, což odpovídá předpokladu nulových pojistných zásob. V Brownově tabulce, která je umístěna v příloze 5 této práce, byla vyhledána příslušná hodnota odpovídající $\tau(0)$. Výsledná hodnota 0,9375 se používá k určení procentuálního vyjádření pravděpodobnosti, že případný požadavek na materiál ze skladových zásob bude uskutečněn, a to na **93,75 %** v tomto případě. Na základě tabulky umístěné v příloze 6 je určen i stav, kdy se pouze **50 %** dodávkových cyklů nedotkne nedostatek zásob.

V druhé situaci se vychází z úvahy, že společnost XY s.r.o. je nucena držet pojistné zásoby, která je zárukou stupně pohotovosti dodávky na hodnotě 99,5 %. Výpočet je proveden, dle následujícího vztahu:

$$\tau(K) = \frac{(1 - \beta)x}{\sigma_c} = \frac{(1 - 0,995) \times 2018}{316} = 0,0319$$

V Brownově tabulce byla vyhledána hodnota pro $\tau(K) = 0,0319$. Následně byla určena odpovídající velikost pojistného faktoru **K = 1,5**. Výsledná velikost pojistné zásoby se vypočítá dle vztahu:

$$x_p = K \times \sigma_c = 1,5 \times 316 = 474 \text{ ks}$$

Na základě hodnot z tabulky přílohy 6, byl určen stupeň úplnosti dodávky odpovídající hranici téměř **95 %**. V předchozí části byly vypočteny celkové náklady u konkrétní položky na částku 2 828 864 Kč, k této části je přičtena částka za udržovanou pojistnou zásobu dle vztahu:

$$N_{c+p} = N_c + c_s x_p = 2\,828\,864 + 0,2 \times \left(\frac{191721888}{27360} \right) \times 474 \doteq 3\,493\,164 \text{ Kč}$$

Výsledná hodnota celkových nákladů, včetně pojistné zásoby, byla vyčíslena na částku **3 493 164 Kč** pro vybraný materiál z kategorie zásob skupiny A.

3.2.7 Optimalizace výchozího stavu

S ohledem na předcházející analýzy, u kterých je vypočítáváno optimální množství (intenzita) dodávek daleko nižší, než je výchozí stav, bude v této části vypočítána nová (optimální) hodnota pro výchozí stav. K samotnému výpočtu se využije stejný postup jako u dynamického víceproduktového modelu. Tedy pro výpočet optimální délky dodávkového cyklu:

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 * T * c_p}{\sum Q_i c_{si}}} = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 104\,350}{820\,284\,840 * 0,20}} = 0,0357$$

A následně se dosadí vypočtená hodnota do vztahu:

$$t_p^{opt} = t_c^{opt} \times T_{den} = 0,0357 \times 365 = 14,31 \text{ dne}$$

Optimální délka dodávkového cyklu byla vypočtena na cca 14 dní. Z toho se následně vypočítá i intenzita dodávek:

$$n_p = \frac{T_{den}}{t_d^{opt}} = \frac{365}{14} = 28,04$$

Optimální počet dodávek se rovná cca 28 dodávkám za sledované období, tedy období jednoho roku.

$$q = \frac{Q}{n_p} = \frac{820\,284\,840}{28} = 29\,295\,887 \text{ Kč}$$

Potom průměrná zásoba odpovídá polovině vypočtené částky:

$$q_{avg} = \frac{q}{2} = \frac{29\,295\,887}{2} = 14\,647\,944 \text{ Kč}$$

Náklady na udržování zásob období T jsou následně vypočteny jako:

$$N_s = q_{avg} \times 20\% = 14\,647\,944 \times 0,2 = 2\,929\,589 \text{ Kč}$$

Náklady na pořízení zásob za období T :

$$N_p = n_p \times c_p = 28 \times 104\,350 = 2\,921\,800 \text{ Kč}$$

Roční náklady celkem se tedy potom rovnají:

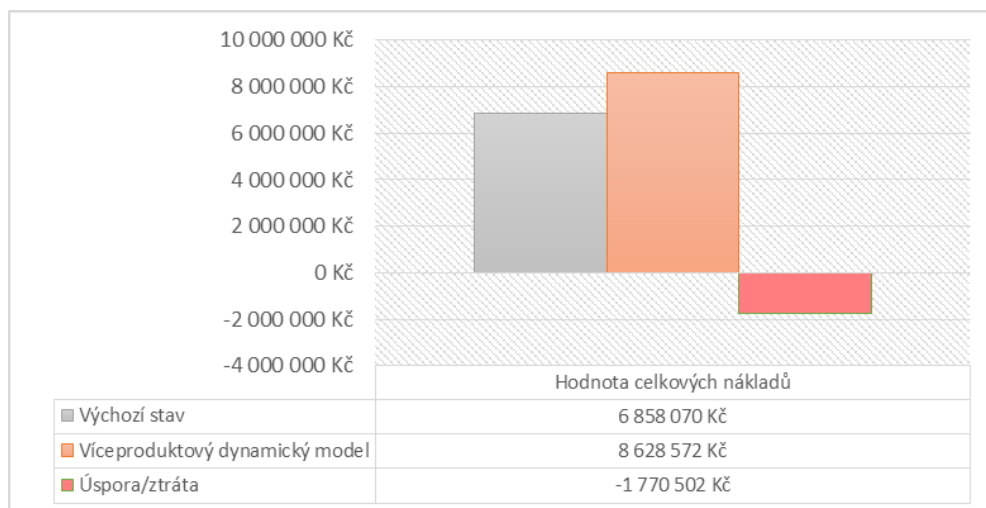
$$N_c = N_s + N_p = 2\,929\,589 + 2\,921\,800 = 5\,851\,389 \text{ Kč}$$

Výsledná hodnota optimalizovaných celkových nákladů je vypočtena na hodnotu **5 851 389 Kč**.

3.3 Návrh optimálního řízení zásob.

V předcházející části této práce byly aplikovány metody a modely za účelem nalezení optimalizace zásob oproti aktuálně využívaným procesům a nastavením využívaným společností XY s.r.o. Jako první byl vyhodnocen výchozí (aktuální) stav pořizování zásob u sledovaného projektu společnosti v komparaci s víceproduktovým dynamickým modelem. Zhodnocení výsledků je umístěno na obrázku 7.

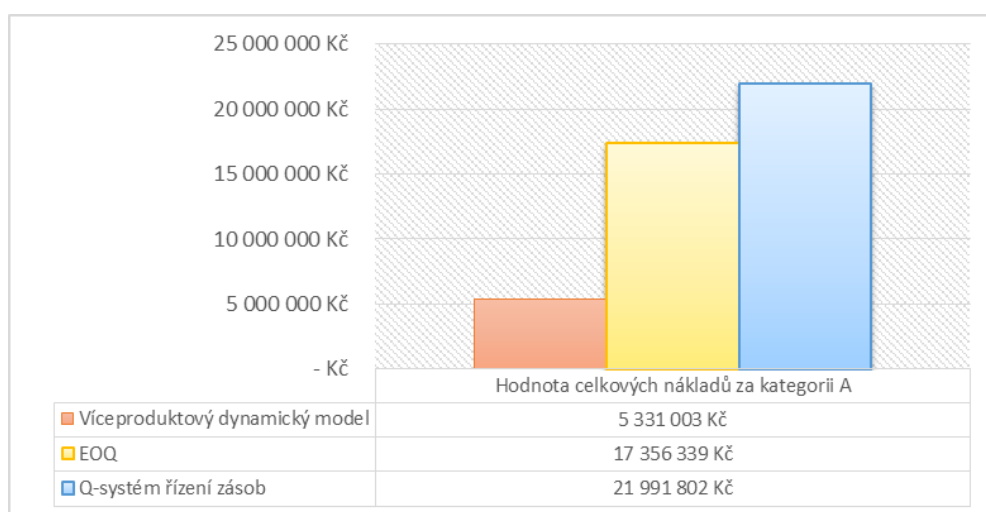
Graf 7 Porovnání výchozího stavu s víceproduktovým dynamickým modelem



Zdroj: vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Při aktuálním stavu se hodnota celkových nákladů společnosti na pořízení a uskladnění zásob rovná hodnotě **6 858 070 Kč**. Při aplikaci víceproduktového dynamického modelu podle jednotlivých skupin dle analýzy ABC a následné sumě vypočtených hodnot se celkové náklady na pořízení a uskladnění zásob rovnají hodnotě **8 628 572 Kč**. Výsledkem při aplikaci tohoto modelu by vznikla ztráta v hodnotě **1 770 502 Kč** oproti výchozímu stavu. V další části se realizovaly výpočty modelů EOQ a Q-systému řízení zásob na zásoby umístěné analýzou ABC do kategorie A, tedy v nejvýznamnější kategorii zásob, které se porovnály s výsledky víceproduktového dynamického modelu pro korespondující kategorii. Shrnutí výsledků je pak následně zobrazeno na obrázku 8.

Graf 8 Porovnání 3 modelů pro kategorii zásob A

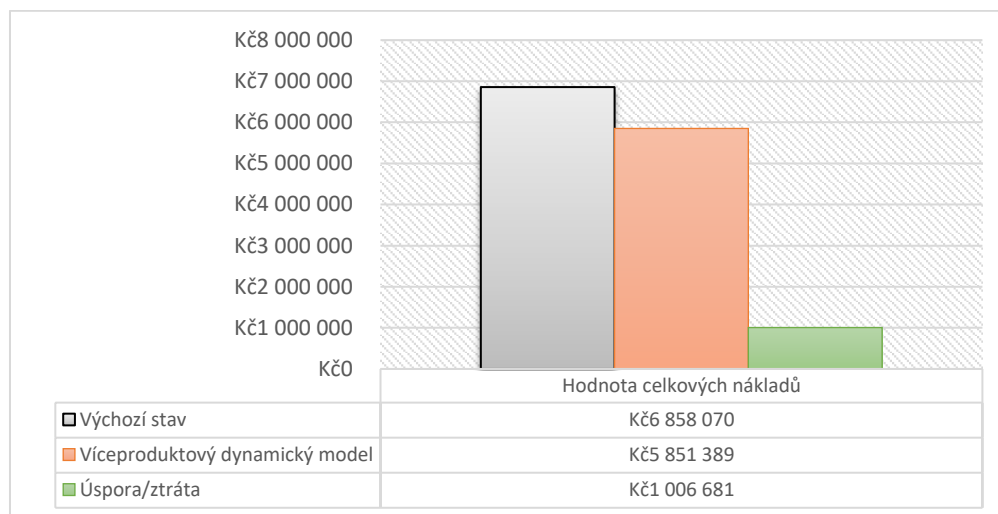


Zdroj: vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

U víceproduktového dynamického modelu se hodnota pro zásoby v kategorii A rovná hodnotě **5 331 003 Kč**, u modelu EOQ se hodnota sumy jednotlivých položek v kategorii A rovná **17 356 339 Kč** a konečně pro položky vypočtené Q-systémem řízení se celková hodnota optimalizovaných nákladů rovná **21 991 802 Kč**. Ohromný skok v celkových nákladech při využití modelů jako EOQ a Q-systém řízení zásob vychází z toho, že jsou vypočteny pro jednotlivé položky v kategorii A. Vysoká cena za pořízení násobená počtem případných přeprav pro jednotlivé položky tak násobně krát převyšuje systém nákupu víceproduktového způsobu pořizování zásob. U Q-systému je hodnota ještě zvýšena kvůli započtení jednotlivých pojistných zásob.

Na základě předcházejících výstupů se použití agregovaného (výchozího) pořizování zásob jeví jako nejvýhodnější. Avšak i v tomto zvoleném přístupu se dá případně optimalizovat hodnota celkových nákladů, kde vodítkem k této úvaze jsou vypočtené nižší hodnoty dodávkových cyklů u nejvýznamnější položky v kategorii A zásob společnosti, která se sama podílí na celkovém obratu téměř z jedné čtvrtiny. Přehledně je situace zobrazena na obrázku 9.

Graf 9 Porovnání výchozího stavu a jeho následné optimalizace



Zdroj: vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Při aktuálním stavu se hodnota celkových nákladů společnosti na pořízení a uskladnění zásob rovná hodnotě **6 858 070 Kč**. Při aplikaci víceproduktového dynamického modelu pro určení optimální délky dodávkového cyklu a následnému výpočtu intenzity dodávek, která nově pro všechny nakupované položky klesla z výchozích **50** na **28**, což vedlo následně k novým optimalizovaným celkovým nákladům v hodnotě **5 851 389 Kč**. Při aplikaci tohoto modelu na celý balík nakupovaných položek by výsledkem vznikla úspora v hodnotě **1 006 681 Kč** oproti výchozímu stavu.

Analýzy zásob pomocí metod

Použití analýz, jako je ABC analýza, se jeví jako vhodná cesta k novému pohledu na zásoby. Poskytuje tak možnost velmi rychle, snadno a přehledně zjistit, které typy zásob jsou těmi zásadními v rámci daného portfolia projektu.

Používání pokročilých systémů na objednávání

Používá se k zajištění optimálního objednávacího množství, a to z důvodu nadbytečného nebo naopak nedostatečného vázání zásob dle aktuálních potřeb. Potom též k nastavení optimální délky dodávkového cyklu, a to opět jak z důvodu eliminace množství objednávaných zásob, tak i zajištění optimální kontinuity dodávek. A konečně k nastavení určité výše pojistné zásoby,

kteřá bude pŕípadně alespoň z části křýt pŕípadný vŕpadek dodávky (zpoždění), ale zajistí i v těchto vypjatých situacích nepřetržitost výroby.

Kvalifikace zaměstnanců v nákupu / procurementu

Vzhledem k množství finančních prostředků vázaných v zásobách a zároveň jejich schopnosti ovlivňovat výrobu společnosti XY s.r.o., je kvalifikovanost personálu naprosto zásadní. To jak na straně nákupčích, tak procurementu i samotného managementu. Pravidelná školení, inovace ve využívání nového softwarového vybavení jsou cesty, jak udržet tento personál v ideální kondici pro zastupování těchto rolí v podniku.

Zavedení konsignačního skladu

Konsignační sklad je jednou z dalších možností, se kterou by společnost XY s.r.o. dosahovala lepších výsledků v oblasti zásob. Výhoda plynoucí z neustále dispozice dané zásoby a přitom nevázanost finančních prostředků v konkrétní zásobě je jednoznačně velkým přínosem. Vzhledem k tomu, že společnost XY s.r.o. operuje v potřebné oblasti vlastními skladovými prostory, tak se možnost zajištění konsignačního skladu přímo nabízí.

4 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout případná doporučení v oblasti problematiky zásob ve vybrané společnosti XY s.r.o.

V teoretické části bakalářské práce byly popsány a vymezeny pojmy a definice týkající se pojmů jako je logistika, zásoby a metod a modelů pro řízení zásob. Následovala identifikace základního rozlišení zásob a definice nejrozšířenějšího vzorce používaného při práci se zásobami, tzv. Harrisův-Wilsonův vzorec. Vzhledem k zaměření se bakalářská práce v další části převážně zabývá definicí několika základních metod a analýz (ABC, XYZ) používaných při řízení zásob ve společnosti. V závěrečné části byly představeny modely pro řízení zásob, a to jak deterministické, tak stochastické. Z deterministických modelů to byl převážně model EOQ, ze stochastické části potom model určený k výpočtu pojistné zásoby. V práci byly představeny dva základní systémy řízení zásob Q-systém řízení a P-systém řízení zásob.

V praktické části práce byla představena nejprve společnost XY s.r.o., vymezena její působnost a popsány některé základní ekonomické údaje, včetně výsledků hospodaření společnosti se zaměřením na vynaložené náklady na zásoby, tržby společnosti a formy zisku společnosti, a to s výsledným konstatováním, že společnost XY s.r.o. je zdravá. Následující část se zaměřovala na posouzení dodavatelů a nový návrh způsobu hodnocení dodavatelů, a to na základě více kritérií. Podmínkou pak bylo najít snadno implementovatelnou metodu pro hodnocení, a tou byla zvolena metoda Scoring modelu. Výsledný návrh, včetně nově zvolených a popsaných kritérií, je možné vidět v kapitole 3.2.1. V další části se práce zaměřovala na zvolenou metodu ABC analýzy a její aplikaci na řešený projekt, resp. jeho zásoby. Aplikací bylo zjištěno, že do skupiny nejvýznamnějších zásob kategorie A spadá 13 položek, které tvoří 8 % veškerých položek zásob řešeného projektu s 83% zastoupením z hlediska celkové hodnoty zásob. Kategorie B tvoří 26 položek, které tvoří 17 % veškerých položek zásob řešeného projektu s 13% zastoupením z hlediska celkové hodnoty zásob a konečně kategorie C, do které spadá 117 položek, které představují 75 % veškerých položek zásob řešeného projektu s 4% zastoupením z hlediska celkové hodnoty zásob. V předposlední části praktické části práce se aplikovaly modely řízení zásob, kde nejprve byla popsána výchozí situace společnosti a byly identifikovány základní charakteristiky řízení zásob, jakožto intenzita dodávek (50 ročně), jednorázové náklady na objednávku (104 350 Kč), náklady na uskladnění a udržování zásob (20 %) a byly vypočteny celkové roční náklady na zásoby vyčíslené na 6 858 070 Kč. Tyto hodnoty byly brány jako vstupní hodnoty pro aplikované modely. Prvním zvoleným modelem byl víceproduktový dynamický model, který se postupně aplikoval na rozlišené kategorie zásob analýzou ABC, kde se výsledná celková hodnota ročních nákladů vyšplhala na částku 8 628 575 Kč, což by představovalo nárůst ročních nákladů o 1 770 505 Kč. Dalším aplikovaným modelem byl model EOQ, jednoduktoový model, který se zaměřoval na zásoby kategorie A určené analýzou ABC. Výsledná částka ročních nákladů na zásoby v kategorii A vypočtená touto metodou pak dosahovala hodnoty 17 356 339 Kč. Poslední aplikovaným modelem byl Q-systém řízení zásob, který je také jednoduktoový a odpovídá režimu, jakým společnost XY s.r.o. nakupuje zásoby a dále rozšiřuje předchozí EOQ model o pojistnou zásobu. Výsledná hodnota celkových ročních nákladů se u tohoto modelu dostala na částku 21 991 802 Kč. Na základě aplikovaných modelů se v poslední části rozhodlo o optimalizaci výchozí varianty, a to vypočtením optimálního dodávkového cyklu, který následně optimalizoval intenzitu dodávek na 28 za sledované období jednoho roku a následně byly vypočteny i optimalizované roční celkové náklady, a to na 5 851 389 Kč. To v důsledku znamená úsporu 1 006 681 Kč oproti druhé nejvýhodnější variantě, tedy výchozímu stavu. V poslední části pak bylo sepsáno několik dalších doporučení, které by mohly pozitivně ovlivňovat řízení zásob ve společnosti, a to využití analýzy ABC, neustálé zvyšování kvalifikace zaměstnanců zodpovědných za nákup zásob a vyjednávání o jejich nákupu,

využívání pokročilých systémů pro objednávání zásob a jejich řízení a v neposlední řadě také zavedení konsignačního skladu, který by opět měl snížit část nákladů na zásoby ve společnosti XY s.r.o.

Závěrem lze konstatovat, že přijmutím uvedených návrhů společností XY s.r.o. a jejich následnou implementací do reálného provozu, by společnost XY s.r.o. měla docílit snížení celkových ročních nákladů na zásoby.

Veškerá doporučení zjištěná během tvorby této bakalářské práce byla předána manažerovi společnosti XY s.r.o., se kterým byl proveden rozhovor, který je přílohou této práce.

Literatura

Monografie

GOPALAKRISHNAN, P., HALEEM, A. *Handbook Of Materials Management*. 2nd ed. PHI Learning, 2015. 828 s. ISBN 978-8120348011.

CHOI, T. *Handbook of EOQ Inventory Problems: Stochastic and Deterministic Models and Applications*. New York: Springer Science+Business Media. 2014. 279 s. ISBN 978-1-4614-7638-2.

JABLONSKÝ, J. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3.

JUROVÁ, M. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016. 264 s. ISBN 978-80-247-5717-9.

KOTLER, P., KELLER, K. *Marketing Management*. 14th Edition. Praha: Grada, 2013. 816 s. ISBN 978-80-247-8570-7.

KORTSCHAK, H. *Úvod do logistiky: (co je logistika)*. 2. vyd. Praha: BABTEXT, 1995. Univerzitní edice. 176 s. ISBN 80-85816-06-7.

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika (Fundamentals of Logistics Management)*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-2510-504-0.

LUDVÍK, F., ŠEBESTÍK, J. *(NE)KVALITA aneb pravdivý příběh kvality*. Mgr. Tomáš Zahradníček - TZ-one, 2017. 254 s. ISBN 9788075390493.

MACUROVÁ, P., KLABUSAYOVÁ N., TVRDOŇ L. *Logistika*. vyd. Ostrava: 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.

MANGAN, J., LALWANI C. *Global logistics and supply chain management*. Third edition. Chichester: Wiley, 2016. ISBN 9781119123996.

MARTINOVIČOVÁ, D.; KONEČNÝ, M.; VAVŘINA, J.: *Úvod do podnikové ekonomiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). 208 s. ISBN 978-80-247-5316-4.

OUDOVÁ, A. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 2. vyd. Prostějov: Computer Media, 2016. 264 s. ISBN 978-80-7402-238-8.

PFOHL, H. *Logistiksysteme: betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 8. vyd. Berlin: Springer, 2010. 406 s. ISBN 978-364-2041-617.

PLEVNÝ, M., ŽIŽKA, M. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Vyd. 2. Plzeň: 2010. ISBN 978-80-7043-933-3.

RUSHTON, A., CROUCHER, P., BAKER, P. *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Croydon, UK: Kogan Page, 2017. 912 s. ISBN 978-0-7494-7678-6.

SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80- 251-0573-3.

SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika - používané metody*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.

SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 480 s. ISBN 978-80-247-3494-1.

SYNEK, M., KISLINGEROVÁ E. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-336-3.

TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Integrované řízení výroby: Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. 368 s. ISBN 978-80-2479-107-4.

Ostatní zdroje

BENEDIKTOVÁ, D., ŽIŽKA, M. Využití scoring modelu při hodnocení dodavatelů v průmyslových podnicích v ČR. Business Trends [online]. 2016, 8 s. [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/22494/1/Benediktova.pdf>

HRUŠKA, R. Hodnocení dodavatele [online]. 2011, 5 s. [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: https://pernerscontacts.upce.cz/23_2011/Hruska.pdf

Interní zdroj společnosti XY s.r.o.

JANOŠ, V. *Logistické systémy a procesy* [online]. 2017 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://zolotarev.fd.cvut.cz/tedl/ctrl.php?act=show,section,267>

JANOŠ, V. *Technologie dopravy – Logistika 2* [online]. 2017 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://zolotarev.fd.cvut.cz/tedl/ctrl.php?act=show,section,267>

SEKNIČKOVÁ, J. *Modely zásob: část 1 (deterministické modely)* [online]. 2018 [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/4EK311-OV/OV-pred08-prez.pdf>

SEKNIČKOVÁ, J. *Modely zásob: část 2 (stochastické modely)* [online]. 2018 [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/4EK311-OV/OV-pred09-prez.pdf>

ZIUKOV, S. *A literature review on models of inventory management under uncertainty.* [online]. 2018 [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://www.mruni.eu/upload/iblock/019/VSE-15-5-1-03.pdf>

ŽIŽKA, M. *Teorie zásob* [online]. 2011 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: http://multiedu.tul.cz/~miroslav.zizka/multiedu/OPV/Zaklady_teorie_zasob.pdf

Přílohy

Příloha 1 Rozhovor s manažerem společnosti XY s.r.o.

1. Dobrý den, na jaké pozici, v jakém útvaru a jako dlouho pracujete pro společnost XY s.r.o.?

Dobrý den, ve společnosti XY s.r.o. pracuji v současné chvíli sedmnáctým rokem. V rámci mého profesního života jsem si zde prošel celou řadou pracovních pozic a pracovních zařazení. Začínal jsem takřkajíc od nuly na běžných administrativních pozicích v logistice, postupně jsem se propracoval k samostatnějšímu procesnímu řízení a zajímavější a variabilnější činnosti. Hlubší znalost procesů a základních pilířů fungování byznysu mi dala dobré základy pro vedení prvních týmů, provozů a následně i řízení celého divizního útvaru. Dlouhá léta jsem zajišťoval jednotlivé odpovědnosti pro klíčového zákazníka společnosti, který tvoří zhruba 70 % veškerých podnikatelských aktivit a nyní jsem v čele zajímavé divize v rámci nově se rozvíjejícího segmentu výroby a služeb pro jiného avšak neméně důležitého zákazníka.

Moje stávající role je tedy manažer provozu (resp. Operations manager vzhledem k používání anglických ekvivalentů pro korporátní role) a spadám do relativně úzké skupiny vrcholového managementu. V rámci divize zaměstnáváme zhruba 250 pracovníků od operátorů a skladníků až po střední management.

2. Jaké činnosti a služby musí váš útvar zajistit napřímo a co je řízené centrálně?

Jelikož dodáváme naše produkty pro velmi náročného zákazníka, navíc sídlícího prakticky na opačné straně světa (rozdíl devíti časových pásem, pozn. autora), je pro nás klíčové zajistit plnohodnotnou podporu i v momentě, kdy se v našich podmínkách chýlí pracovní den už spíše ke konci. Už z této podstaty je zřejmé, že se nemůžeme příliš opřít o centrální týmy a většina klíčových rolí působí decentralizovaně pouze v rámci naší divize. Technicky využíváme centrální služby pouze pro personální zdroje (HR), informační technologie a uživatelskou podporu (IT), ostrahu a zabezpečení (BOZP) a částečně strategický nákup (Procurement).

Ostatní činnosti jsou řízené napřímo a patří k nim již zmiňovaný nákup, zákaznický servis, plánování, řízení zakázek, skladování, logistika, reklamace, záruční servis, projektové řízení a samozřejmě výroba, která je hlavním hnacím motorem přidané hodnoty výrobku. Pro úspěšnou kompletaci výrobku se musíme opírat o silnou podporu oddělení kvality (QA), kterou ještě dělíme na dodavatelskou (SQA) a inženýrskou (QE) a velmi silnou inženýrskou podporu, opět členěnou na jednotlivé sekce produktového inženýringu (Prod.Eng.), procesního (Proc. Eng.), průmyslového (IE), vývojového (R&D), zavádění nových výrobků (NPI) a testovacího (TE).

3. Mohl byste krátce popsat organizační strukturu a podřízenosti ve vaší divizi?

Organizační struktura je poměrně strmá, máme zde de facto sedm úrovní řízení, když půjdeme od vrchu, tak mé osobě napřímo reportuje střední management, na úrovni provozů operují linioví manažeři a ti mají k dispozici vedoucí směn. Týmy operátorů následně řídí vedoucí pracovišť, kteří jmenují ještě vedoucí skupin. V některých konkrétních případech figuruje v řídicí struktuře ještě mezičlánek mezi liniovým manažerem a směnovým vedoucím, tzv. vedoucí senior.

Do organizace se částečně promítá i štábní struktura, která částečně ospravedlňuje tolik úrovní řízení - jako příklad za všechny můžeme uvést oddělení inženýringu, které je velmi členité a různorodé z pohledu funkcí i potřebných znalostí jednotlivých týmů, tedy pomáhá s funkčním a metodickým vedením nebo kontrolou. Z druhé strany moje role podléhá přímo

generálnímu řediteli společnosti, jenž má kromě statutární role i roli korporátní a působí jako vice-president pro region EMEA (Europe, Middle East, Africa pozn. autora).

4. Jak vypadá takový běžný den manažera v logistice (výrobě)?

Nejde přímo o role, které bych aktuálně zastával, nicméně jelikož jsem na nich v minulosti působil, tak se mohu o takový popis pokusit. Je třeba předeslat, že manažerská práce nelze úplně kategorizovat a konkretizovat, co se obsahu pracovní náplně týče, nicméně objevují se zde opakující se prvky, které bychom mohli nazvat pracovní rutinou. Na nižší úrovni manažerského řízení je více prostoru pro kontrolu operativy, sledování různých provozních nebo zákaznických KPI (klíčové ukazatele výkonnosti pozn. autora), případně aktivní spoluúčast na rozličných projektech. Od střední úrovně managementu se rozhodně objevuje více prvků strategického řízení a rozhodování se, po které z nabízených cest se vydat a určitě bych nechtěl opomenout práci s lidmi, na které si zde velice zakládáme. Jsme pyšní, že se nám díky tomuto osobnímu zaujetí a výchově daří do řídicích rolí dostávat většinou talenty z našich vlastních řad a tím dáváme nejen příležitost ke kariéernímu růstu, ale zároveň sázíme na prověřené koně a šetříme nemalé částky za složitou adaptaci uchazečů z volného trhu.

Nicméně abych neodbíhal od položené otázky. Standardní den by měl začínat poradou se zástupci jednotlivých provozů, kde se krom plánů výroby na aktuální den a nejbližší výhled ověřují stavy všech potřebných materiálních zdrojů - zejména pak lidských a materiálových. Rychlý přehled a řízené určení cílů je klíčové pro úspěšné zvládnutí dlouhodobějších plánů a naplnění očekávání zákazníka. Důležitou rutinou je kontrola fakturačního workflow a stav financí z pohledu AR/AP - tedy víceméně aktuální úroveň cash flow. Ostatní činnosti už jsou postavené spíše na úrovni týdenních nebo i rámcově delších kontrol, které zahrnují zejména přehled akcí pro jednotlivé týmy zasazenou do rámce divizní strategie a cílů.

Nechtěl bych opomenout ani velmi důležitou a správnou komunikaci, která musí nutně probíhat všemi směry. Z pohledu lidského materiálu se nesmí zapomínat ani na neustálou motivaci a podporu, a pokud je to jen trochu možné, tak i na udržování dobré atmosféry na pracovištích a ideálně předcházení konfliktů. Část dne je potřeba věnovat i analýze sesbíraných dat, naštěstí je v naší společnosti tato agenda téměř plnohodnotně digitalizovaná a automatickým sběrem tzv. velkých dat z našich ERP i podpůrných systémů můžeme v reálném čase modelovat prakticky jakýkoliv myslitelný výstup. Zároveň můžeme pomoci tzv. dashboardů přizpůsobovat výstupy potřebám našich zákazníků a využívat je tedy i jako určitou konkurenční výhodu.

Jedním z nejdůležitějších bloků je plnohodnotné zabezpečení servisu a uspokojení zákazníka. Vzhledem k již uvedené geografické rozdílnosti probíhá většina přímé komunikace elektronicky nebo v rámci konferenčních hovorů. Na vyšší manažerské úrovni už nejde ani tak o roli dodavatelskou založenou čistě na datech, ale do velké míry se jedná i o roli společenskou a politickou. Je třeba vybudovat co možná nejlepší vztahy s klíčovými protějšky na straně zákazníka a s podporou výborných výsledků neustále usilovat o získání nových podnikatelských příležitostí.

5. Jak probíhá logistický proces ve vaší společnosti?

Pojem logistický proces bereme spíše jako nějakou dílčí část v rámci našich skladových nebo jiných aktivit, kde pracujeme s materiálem nebo dodávkou, ale celkovému toku materiálu říkáme dodavatelský řetězec. Ono je to poměrně logické, neboť logistiku musíme rozdělit nejméně na tři hlavní části - zajištění materiálových zdrojů pro vstupy do výroby, interní logistiku pro pohyb materiálu ze skladu na výrobní linky a zpět do skladu a následně konečné dodání respektive expedice k zákazníkovi. Ke každé z těchto částí musíme přizpůsobovat

individuálně s cílem zajištění maximální efektivity, kdy se zejména sledují faktory kvality, času a samozřejmě nákladů.

V rámci zajištění materiálových zdrojů je krom primárního zajištění veškerého potřebného materiálu, který obsahuje několik tisíc unikátních položek, také jasná snaha o racionalizaci přepravních nákladů, neboť velká většina komponent musí být dodávána z Asie, navíc často od dodavatelů s monopolním postavením. Proto v rámci společnosti funguje oddělení prokuristů, kteří klíčové a společné díly pro více výroby zajišťují prostřednictvím objemovějších dodávek. Jde o jednu z logisticky vůbec nejsložitějších částí, neboť do hry vstupuje celá řada ne úplně předvídatelných faktorů, jakou je například celosvětový nedostatek strategické suroviny určené pro výrobu potřebné komponenty. Neméně důležitá je potom volba typu přepravy na trase Asie - Evropa, kdy se rozhoduje mezi námořní, železniční a leteckou, nebo otázka připojištění nákladu, jehož hodnota často dosahuje několik milionů dolarů.

Interní logistika je spjatá zejména se včasností a správností dodávaného materiálu do výroby formou tzv. kumul, kdy je vychystáván materiál dle potřeby jednoho výrobního kusu násobený počtem kusů ve výrobní šarži. V praxi jedna takováto výrobní šarže může znamenat klidně materiál rozmístěný na 200 paletách, které jsou formou odvolávek dodávané z externího skladu. V rámci výroby máme malý operativní příjmový sklad, který následně vydává materiál do výroby dle přesného a řízeného počtu kusů komponent a je také zodpovědný za kontrolu BOMu (Bill of Materials), tedy všech položek, ze kterých se finální výrobek skládá. Po kompletaci výrobku je produkt odvezený do skladové části pro výdej, kde čeká na expedici k zákazníkovi.

Poslední částí logistického řetězce je samotná expedice, kdy způsob přepravy i výběr vyrobených produktů pro odeslání řídí právě zákazník. Zboží navíc ve většině případů neputuje napřímo ke koncovému uživateli, ale je zasláno nejprve do meziskladu v cílové zemi, nebo oblasti, odkud je teprve následně doručováno na základě odvolávky cílového zákazníka. Náš zásadní problém spočívá v tom, že teprve v okamžiku odvolání zboží z meziskladu můžeme začít s fakturací.

6. Jaké odborné metody využíváte k řízení zásob ve společnosti?

Nic skutečně zvláštního snad ani nemáme. V minulosti se používal víceméně pouze kanban, nicméně tento systém je už ve většině případů nedostačující a překonaný. Tak jako téměř každá společnost tak i my se snažíme minimalizovat skladové části na naprosté minimum a co jde, tak outsourcujeme. V současné chvíli se tedy snažíme aplikovat dodávky JIT (just in time), tam kde je to aplikovatelné, což bohužel nelze použít pro drtivou většinu transoceánských dodávek. V podobném modelu tedy slouží náš externí sklad operovaný naším kontraktorem, který nám zajišťuje skladování takřikajíc přes ulici a dodává nám materiál do výroby. V rámci zkvalitnění služeb se snažíme o systémovou podporu a polo nebo plně automatické systémy pro vychystávání materiálu a také lepší využití modelu ABC zónování.

7. Jaké jsou další faktory, které ovlivňují logistický řetězec ve společnosti? Dodavatelé, ext. firmy atd....

Už jsme to částečně nařklí v jedné z předchozích otázek. Ty hlavní faktory jsou čtyři. První je dlouhá přepravní vzdálenost, druhý náklady spojené s nákupem materiálu, třetí monopolní postavení některých našich klíčových dodavatelů a poslední je vysoce konkurenční prostředí a cílený benchmarking klíčových ukazatelů.

S přepravními vzdálenostmi toho mnoho neuděláme, přitom právě přeprava materiálu nebo logistika obecně je jednou z největších položek v nákladech, které nepřináší žádnou přidanou hodnotu. Snažíme se přirozeně plánovat přepravy materiálu na cenově nejvýhodnější

prostředky, což je prakticky pouze námořní doprava v přepravních kontejnerech. Ne vždy ale máme bohužel dostatek času, abychom si mohli dovolit luxus dvou měsíců tranzitu.

Druhým faktorem, který nás nutí k co možná nejlepší racionalizaci, je prostá cena materiálu. Představte si, že vám takhle pluje po moři materiál za desítky milionů dolarů a vy jste jej museli zaplatit na samém začátku dodavatelského řetězce. Při představě, že i po dodání bude trvat v průměru další dva nebo tři měsíce, než se podaří produkt prodat a další měsíc, než jej zákazník skutečně proplatí, tak jsme na hodnotě bezmála půlročního obrátového cyklu. A z toho šediví vlasy nejen našemu finančnímu řediteli.

Právě problémy s negativním cash flow a nedostatečná kapitálová rezerva nás téměř neustále vede s balancováním, kterému dodavateli zaplatit hned a komu se snažit platbu co nejvíce odložit. Bohužel jak už jsem předeslal, jde o velmi tvrdé prostředí, kde je klidně možné, že někteří z dodavatelů nás umístí na černou listinu a odmítnou nám dodávat, a to i v případě, že budou veškeré naše pohledávky uzavřené. Zde musí být naši prokuristé velmi opatrní a správně prioritizovat platby pro jednotlivé dodavatele.

Na závěr jsem si nechal hodnocení zákazníka. To probíhá zpravidla v kvartálních cyklech a na základě prostého bodování pomocí metody BSC (balanced scorecard) seřadí nás a naše tři hlavní kompetitory od nejlepšího k nejhoršímu. První dva následně získají větší podíl zakázek, právě na úkor těch poražených. Jde o velmi jednoduchý, ale zároveň chytrý systém, který nutí být neustále ve stavu bojové pohotovosti a nepodcenit ani maličkost, která by mohla vést k propadu do spodní části tabulky.

8. Co se týká objednávání a nákupu materiálu (zásob), jak vypadá takový běžný proces?

Nejprve potřebujeme znát výrobní potřebu našeho zákazníka. Samozřejmě nelze vše řešit pouze reaktivně a musíme být některým materiálem předzásobeni, ale řekněme si, že jsme v ideálním světě. V takovém světě by nám zákazník zadal požadavek na výrobu produktů, kde by určil datum expedice, které by bylo vypočítáno jako součet času potřebného pro nákup (včetně výrobního času dodavatele, případně času na pokrytí dodávky skladem) a zajištění materiálu a přirozeně i průměrného času potřebného pro výrobu. K tomu je vždy třeba přidat i nějakou časovou rezervu, zpravidla pokrývající zpoždění dodávek, nedostatek materiálu u dodavatelů, ale i výrobní problémy, zejména robustní testy použitých komponent mohou výrobu zdržet řádově až o týdny.

Nákupčí by měl tedy jasně ohraničené období, věděl by, jaký produkt bude třeba v aktuálním výhledu vyrábět a tento produkt by si rozpadl na jednotlivé potřebné komponenty. K němu by si potom přiřadil jednotlivé dodavatele nebo alternativy, které lze pro výrobu použít a otevřel požadavky pro dodavatele, kteří zpravidla musí požadovanou komponentu také nejprve vyrobit nebo naskladnit. Právě faktor dostupnosti materiálu skladem hraje poměrně zásadní roli pro nákup, určitě vyšší, než je jednotková cena.

Pokud se toto všechno podaří skloubit, je poslední částí nákupu domluva o přepravě s dodavatelem. Ani to není úplně snadné, neboť vzhledem k vyjednávací síle dodavatelů jsou určené přepravní podmínky Incoterms málokdy jiné, než EXW nebo FOB v tom lepším případě a nákupčí musí dobře vyhodnotit i jednotlivé rizikové faktory při přepravě, včetně adekvátního pojištění.

9. Jaké problémy aktuálně ve zmíněném úseku (útvary, divizi) řešíte?

Těch problémů je celá řada, spousta z nich je daná charakterem provozu a místy až nereálným očekáváním zákazníka, nicméně když si vezmeme ty nejzásadnější, tak můžeme hovořit o problému s likvidností způsobené extrémním obrátkovým cyklem, který má velmi negativní

vliv na volné peněžní prostředky a příliš dlouhým výrobním cyklem, daným zejména problémy s testováním. K těm méně kritickým, ale přesto palčivým bych přidal neoptimalizované dodávky materiálu, systémově neřízený sklad a s tím spojené inventurní rozdíly.

10. Jsou tyto zmíněné problémy způsobeny využitím špatných metod výpočtu zásob? Případně jaké další faktory mají vliv na případné komplikace / problémy?

Sebekriticky musím přiznat, že výpočty optima zásob nebo obecně nasazení racionálního modelu materiálové zásoby se zatím nikdo nezabýval a je možné, že by se v případě jejich cíleného využití dalo řadě problémů a komplikacím předejít. Prakticky během tří měsíců jsme museli připravit prostory, najmout lidi, vybudovat technické zázemí, výrobní linky atd., abychom dokázali rychle postavit produktové pilotní kusy a dostali zelenou na masovou výrobu. Na seznamu priorit jsme tak interní logistiku nebo optimalizaci materiálového toku vůbec neměli.

11. V čem pozorujete Vy osobně největší nedostatky?

Ačkoliv si na přístup členů svého týmu nemohu ani v nejmenším stěžovat, platíme zde určitou daň za nezkušenost. I když fungujeme v technologickém sektoru, kde se obecně dbá více než na překotnou rychlost na kvalitu a preciznost provedení, tak zde vnímáme nezvyklý tlak jak z pohledu zákazníka, tak mateřské společnosti, která má velká očekávání. Charakterem současné výroby se tak blížíme spíše fungování v automotive průmyslu, případně FMCG sektoru.

Z mého pohledu tento přístup není úplně nejvhodnější, respektive nastavená kultura prostředí není zatím připravená plnohodnotně se adaptovat na nově definované potřeby při zachování kvalitativní úrovně výroby. To se nám konečně projevuje i teď, například na ukazatelích jako je FPY (first pass yield), tedy procentu finálních výrobků, které projdou výrobou tak řečeno na první pokus. Tento ukazatel nám jen za poslední měsíc klesl téměř o 30 %.

12. Jaká doporučení byste měl pro případné zlepšení Vy?

Momentálně je pro mě zásadní prioritou technologické zdvojnásobení výrobních kapacit a zavedení nové generace výrobků, kterému se podřizuje veškeré ostatní dění. Krom zajištění včasných dodávek, konstrukčních změn a optimalizací ergonomie prostoru, abychom zvládli ve stávajících prostorových kapacitách dvojnásobnou výrobu, potřebuji hlavně zajistit ve spolupráci s personalisty dostatek kvalitních lidských zdrojů. Pevně věřím, že jakmile překonáme toto turbulentní období, dostaneme nějaký prostor pro procesní inovace a úpravy.

Děkuji za rozhovor a ať se Vám daří!

Příloha 2 ABC analýza položek

Tabulka 6 Analýza položek metodou ABC

Položka	Celková hodnota	% z celku	Kumulativní součet	Skupina
TEMP-S000108778	\$7 988 412	23,37 %	23,37 %	A
TEMP-S000108074	\$4 806 922	14,06 %	37,44 %	A
TEMP-S000115214	\$3 294 455	9,64 %	47,08 %	A
80030AH00-026-G	\$2 960 737	8,66 %	55,74 %	A
11010TV00-187-G	\$1 812 655	5,30 %	61,04 %	A
81080K500-H3B-G	\$1 793 404	5,25 %	66,29 %	A
800309900-220-G	\$1 671 485	4,89 %	71,18 %	A
1A42S8400-600-G	\$1 350 882	3,95 %	75,13 %	A
1A520TC00-600-G	\$704 513	2,06 %	77,19 %	A
1A42S8M00-600-G	\$600 119	1,76 %	78,95 %	A
80030BJ00-738-G	\$485 777	1,42 %	80,37 %	A
TEMP-S000121394	\$463 770	1,36 %	81,73 %	A
800309F00-026-G	\$427 484	1,25 %	82,98 %	A
070202P01-53V-G	\$320 840	0,94 %	83,92 %	B
911401K00-210-G	\$291 866	0,85 %	84,77 %	B
1A42WRQ00-600-G	\$278 092	0,81 %	85,58 %	B
11010YH00-187-G	\$270 495	0,79 %	86,38 %	B
1A520E100-600-G	\$268 261	0,78 %	87,16 %	B
81080N000-026-G	\$267 428	0,78 %	87,94 %	B
1A5206N00-600-G	\$260 873	0,76 %	88,71 %	B
800309D00-216-G	\$238 822	0,70 %	89,40 %	B
TEMP-S000120934	\$218 338	0,64 %	90,04 %	B
1A42RWG00-600-G	\$182 938	0,54 %	90,58 %	B
TEMP-S000113458	\$176 812	0,52 %	91,10 %	B
1A522F700-600-G	\$162 044	0,47 %	91,57 %	B
1A42M7M00-600-G	\$129 735	0,38 %	91,95 %	B
80030AB00-220-G	\$124 332	0,36 %	92,31 %	B
1A42YSG00-600-G	\$116 892	0,34 %	92,66 %	B
80030BD00-738-G	\$109 523	0,32 %	92,98 %	B
1A42U6H00-600-G	\$108 864	0,32 %	93,29 %	B
1A520E100-600-G5	\$107 643	0,31 %	93,61 %	B
SSDPE2ME012T401	\$105 041	0,31 %	93,92 %	B
100366D00-53V-G	\$104 166	0,30 %	94,22 %	B
1A5263Q00-600-G	\$96 929	0,28 %	94,51 %	B
070202Q01-53V-G	\$96 590	0,28 %	94,79 %	B
1A42W7Q00-600-G	\$91 848	0,27 %	95,06 %	B
1A42FC500-600-G	\$86 904	0,25 %	95,31 %	B
070202L00-53V-G	\$85 388	0,25 %	95,56 %	B
81080KT00-187-G	\$69 325	0,20 %	95,76 %	B
81080K700-026-G	\$65 197	0,19 %	95,95 %	C
070204300-53V-G	\$63 651	0,19 %	96,14 %	C
81080KK00-H3B-G	\$61 720	0,18 %	96,32 %	C

81080KQ00-026-G	\$56 335	0,16 %	96,49 %	C
1A520GE00-600-G	\$51 384	0,15 %	96,64 %	C
1A5240600-600-G	\$50 126	0,15 %	96,78 %	C
1A522D900-600-G	\$47 849	0,14 %	96,92 %	C
80030AA00-220-G	\$46 785	0,14 %	97,06 %	C
2Q013US00-36K-G	\$45 917	0,13 %	97,19 %	C
1A5213300-600-G	\$45 527	0,13 %	97,33 %	C
81080H400-187-G	\$43 374	0,13 %	97,45 %	C
1A42WBU00-600-G	\$42 050	0,12 %	97,58 %	C
800307M00-216-G	\$38 629	0,11 %	97,69 %	C
1A42RPM00-600-G	\$36 401	0,11 %	97,80 %	C
35104VR00-187-G	\$35 616	0,10 %	97,90 %	C
1A5201S00-600-G6	\$33 993	0,10 %	98,00 %	C
TEMP-S000102935	\$33 823	0,10 %	98,10 %	C
81080LK00-187-G	\$32 586	0,10 %	98,19 %	C
1A42WU500-600-G	\$27 765	0,08 %	98,28 %	C
1A42VSK00-600-G	\$26 715	0,08 %	98,35 %	C
1A32W4F00-600-G	\$26 546	0,08 %	98,43 %	C
11010WR00-187-G	\$24 002	0,07 %	98,50 %	C
1A5201S00-600-G	\$21 567	0,06 %	98,57 %	C
81030JP01-131-G	\$21 062	0,06 %	98,63 %	C
48011LS00-548-G	\$20 659	0,06 %	98,69 %	C
800309S00-216-G	\$20 224	0,06 %	98,75 %	C
11010WQ00-187-G	\$18 728	0,05 %	98,80 %	C
350300P00-065-G	\$18 657	0,05 %	98,86 %	C
460407400-065-G	\$18 285	0,05 %	98,91 %	C
911401F00-210-G	\$18 220	0,05 %	98,96 %	C
11010RL00-187-G	\$18 002	0,05 %	99,02 %	C
1A5224Y00-600-G	\$17 000	0,05 %	99,07 %	C
1A42WRT00-600-G	\$16 469	0,05 %	99,11 %	C
TEMP-S000104735	\$15 502	0,05 %	99,16 %	C
1A5204T00-600-G	\$15 404	0,05 %	99,20 %	C
800308H00-220-G	\$14 802	0,04 %	99,25 %	C
1A521S800-600-G	\$14 519	0,04 %	99,29 %	C
070202K00-53V-G	\$14 361	0,04 %	99,33 %	C
81080JS00-026-G	\$14 089	0,04 %	99,37 %	C
1A42WCF00-600-G	\$12 703	0,04 %	99,41 %	C
35010JG00-245-G	\$12 322	0,04 %	99,45 %	C
35010JK00-245-G	\$10 388	0,03 %	99,48 %	C
1A522F600-600-G	\$10 115	0,03 %	99,51 %	C
TEMP-S000120930	\$10 067	0,03 %	99,54 %	C
350300U00-065-G	\$9 809	0,03 %	99,56 %	C
1A42VYJ00-600-G	\$9 445	0,03 %	99,59 %	C
351046Q00-317-G	\$8 998	0,03 %	99,62 %	C
840200P00-532-G	\$8 763	0,03 %	99,64 %	C
460407300-553-G	\$8 717	0,03 %	99,67 %	C

TEMP-S000099266	\$8 475	0,02 %	99,69 %	C
1A424YU00-532-G	\$8 127	0,02 %	99,72 %	C
81080LU00-026-G	\$8 075	0,02 %	99,74 %	C
35040L900-317-G	\$7 987	0,02 %	99,76 %	C
35040L800-317-G	\$7 546	0,02 %	99,79 %	C
840200N00-532-G	\$6 509	0,02 %	99,81 %	C
1A520JS00-600-G	\$5 455	0,02 %	99,82 %	C
350300F00-76Y-G	\$5 334	0,02 %	99,84 %	C
35104YA00-GEF-G	\$4 523	0,01 %	99,85 %	C
1A42W9G00-600-G	\$4 234	0,01 %	99,86 %	C
10040E500-432-G	\$4 038	0,01 %	99,87 %	C
1A42VYP00-600-G	\$3 006	0,01 %	99,88 %	C
2Q013RA00-70C-G	\$2 925	0,01 %	99,89 %	C
1A42UQW00-600-G	\$2 898	0,01 %	99,90 %	C
35010JL00-245-G	\$2 888	0,01 %	99,91 %	C
35040LA00-317-G	\$2 753	0,01 %	99,92 %	C
35103W200-70C-G	\$2 278	0,01 %	99,92 %	C
7JZ81-313	\$2 128	0,01 %	99,93 %	C
TEMP-S000089185	\$1 900	0,01 %	99,94 %	C
35104Y700-GEF-G	\$1 846	0,01 %	99,94 %	C
35104P600-317-G	\$1 759	0,01 %	99,95 %	C
1A32W4E00-600-G	\$1 461	0,00 %	99,95 %	C
81030KS00-509-G	\$1 411	0,00 %	99,95 %	C
35104YB00-GEF-G	\$1 395	0,00 %	99,96 %	C
070202F00-53V-G	\$1 310	0,00 %	99,96 %	C
1A424VP00-600-G	\$1 290	0,00 %	99,97 %	C
2Q013KU00-19C-G	\$1 198	0,00 %	99,97 %	C
7B190AR00-59K-G	\$1 154	0,00 %	99,97 %	C
2A2100G00-000-G	\$740	0,00 %	99,98 %	C
7JZ81-317	\$638	0,00 %	99,98 %	C
7J-100-000	\$600	0,00 %	99,98 %	C
35104WH00-278-G	\$575	0,00 %	99,98 %	C
351046R00-245-G	\$553	0,00 %	99,98 %	C
7JGDL-PK1	\$524	0,00 %	99,98 %	C
35103UQ00-70C-G	\$512	0,00 %	99,99 %	C
854695-001	\$512	0,00 %	99,99 %	C
7J-057-000	\$403	0,00 %	99,99 %	C
860206J00-065-G	\$397	0,00 %	99,99 %	C
X17-2258	\$373	0,00 %	99,99 %	C
35104YC00-GEF-G	\$261	0,00 %	99,99 %	C
7J-435-000	\$250	0,00 %	99,99 %	C
7J-530-000	\$220	0,00 %	99,99 %	C
ZK-PV0-002	\$213	0,00 %	99,99 %	C
ZK-PV0-003	\$197	0,00 %	99,99 %	C
7JL80-005	\$197	0,00 %	99,99 %	C
TEM P-S000105978	\$183	0,00 %	99,99 %	C

35103NR00-317-G	\$182	0,00 %	100,00 %	C
7J-434-000	\$182	0,00 %	100,00 %	C
7J-433-000	\$177	0,00 %	100,00 %	C
48011RJ00-17J-G	\$177	0,00 %	100,00 %	C
7J-528-000	\$176	0,00 %	100,00 %	C
7J-515-000	\$163	0,00 %	100,00 %	C
7J-559-000	\$139	0,00 %	100,00 %	C
7JL80-001	\$89	0,00 %	100,00 %	C
35103P200-245-G	\$81	0,00 %	100,00 %	C
VCO12520	\$78	0,00 %	100,00 %	C
35103NY00-245-G	\$73	0,00 %	100,00 %	C
1B51L5600-600-G	\$58	0,00 %	100,00 %	C
7J-560-000	\$56	0,00 %	100,00 %	C
3C036MK00-600-G	\$56	0,00 %	100,00 %	C
3B4604A00-HE9-G	\$41	0,00 %	100,00 %	C
7J-484-000	\$36	0,00 %	100,00 %	C
7J-537-000	\$23	0,00 %	100,00 %	C
468935-001	\$12	0,00 %	100,00 %	C
106128-001	\$7	0,00 %	100,00 %	C
7J-607-000	\$4	0,00 %	100,00 %	C
1E-001-046	\$3	0,00 %	100,00 %	C
7J-608-000	\$2	0,00 %	100,00 %	C
Celkový součet	\$34 178 535	100,00 %	100,00 %	156

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Příloha 3 Rozdělení do skupin dle přílohy 2

Tabulka 7 Rozdělení položek do skupin

Položka	Celková hodnota	% z celku	Kumulativní součet
HDD	\$11 305 339	33,08 %	33,08 %
CPU	\$6 950 804	20,34 %	53,41 %
Memory	\$6 138 600	17,96 %	71,37 %
Chassis	\$3 790 159	11,09 %	82,46 %
SSD	\$3 208 749	9,39 %	91,85 %
Enclosure	\$1 020 495	2,99 %	94,84 %
Dongle	\$912 441	2,67 %	97,51 %
Switch	\$310 086	0,91 %	98,41 %
Motherboard	\$116 892	0,34 %	98,76 %
Uplink	\$111 196	0,33 %	99,08 %
Metal Parts	\$87 644	0,26 %	99,34 %
QSFP	\$64 129	0,19 %	99,53 %
Heatsink	\$56 496	0,17 %	99,69 %
PCA cards	\$32 045	0,09 %	99,79 %
Finish Goods	\$26 715	0,08 %	99,86 %
rPDU	\$23 399	0,07 %	99,93 %
Cables	\$12 948	0,04 %	99,97 %
Labels	\$6 012	0,02 %	99,99 %
Plastic Parts	\$3 464	0,01 %	100,00 %
Packaging	\$524	0,00 %	100,00 %
PSU	\$397	0,00 %	100,00 %
Celkový součet	\$34 178 535	100,00 %	100,00 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Příloha 4 Vypočtené hodnoty pro EOQ model zásob kategorie A

Tabulka 8 Hodnoty modelu EOQ pro kategorii zásob A

Položka	Hodnota položky	% z celku	Kumulativní součet	Q	q _{opt}	n _p	t _p	N _c
TEMP-S000108778	191 721 893 Kč	23,37%	23,37%	27 360	2 018	14	26	2 828 864 Kč
TEMP-S000108074	115 366 135 Kč	14,06%	37,44%	1 750	166	11	33	2 194 398 Kč
TEMP-S000115214	79 066 912 Kč	9,64%	47,08%	11 680	1 342	9	41	1 816 660 Kč
80030AH00-026-G	71 057 698 Kč	8,66%	55,74%	10 460	1 268	8	46	1 722 193 Kč
11010TV00-187-G	43 503 725 Kč	5,30%	61,04%	1 430	221	6	61	1 347 533 Kč
81080K500-H3B-G	43 041 688 Kč	5,25%	66,29%	5 484	854	6	61	1 340 358 Kč
800309900-220-G	40 115 642 Kč	4,89%	71,18%	5 748	927	6	61	1 293 996 Kč
1A42S8400-600-G	32 421 176 Kč	3,95%	75,13%	1 554	279	6	61	1 163 297 Kč
1A520TC00-600-G	16 908 321 Kč	2,06%	77,19%	738	183	4	91	840 091 Kč
1A42S8M00-600-G	14 402 860 Kč	1,76%	78,95%	578	156	4	91	775 355 Kč
80030BJ00-738-G	11 658 638 Kč	1,42%	80,37%	1 680	503	3	122	697 590 Kč
TEMP-S000121394	11 130 481 Kč	1,36%	81,73%	1 681	515	3	122	681 606 Kč
800309F00-026-G	10 259 623 Kč	1,25%	82,98%	1 682	536	3	122	654 398 Kč
								17 356 339 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.

Příloha 5 Brownova tabulka

Tabulka 9 Brownova tabulka hodnot funkce $\tau(K)$

K	$\tau(K)$	K	$\tau(K)$	K	$\tau(K)$	K	$\tau(K)$
-1,2	1,256	-0,1	0,451	1,0	0,0833	2,1	0,0065
-1,1	1,169	0,0	0,399	1,1	0,0686	2,2	0,0049
-1,0	1,083	0,1	0,351	1,2	0,0561	2,3	0,0037
-0,9	1,000	0,2	0,307	1,3	0,0455	2,4	0,0027
-0,8	0,920	0,3	0,267	1,4	0,0367	2,5	0,0019
-0,7	0,843	0,4	0,230	1,5	0,0293	2,6	0,0014
-0,6	0,769	0,5	0,198	1,6	0,0232	2,7	0,0010
-0,5	0,698	0,6	0,169	1,7	0,0183	2,8	0,0007
-0,4	0,630	0,7	0,143	1,8	0,0143	2,9	0,0005
-0,3	0,567	0,8	0,120	1,9	0,0111	3,0	0,0004
-0,2	0,507	0,9	0,100	2,0	0,0085	3,1	0,0003

Zdroj: Plevný (2010, s. 275)

Příloha 6 Velikost pro pojistného faktoru pro α

Tabulka 10 Velikost pojistného faktoru pro různé stupně úplnosti dodávky

α	K	α	K	α	K
50	0,000	80	0,842	98	2,054
55	0,126	85	1,036	99	2,326
60	0,253	90	1,282	99,5	2,576
65	0,385	95	1,645	99,9	3,090
70	0,524	96	1,751	99,99	3,720
75	0,674	97	1,881	99,9999	4,760

Zdroj: Plevný (2010, s. 274)

Příloha 7 Vypočtené hodnoty pro Q-systém řízení zásob v podmínkách nejistoty

Tabulka 11 Hodnoty Q-systému řízení zásob pro kategorii A v podmínkách nejistoty

Položka	Hodnota položky	% z celku	Kumulativní součet	Q	σ_p	σ_c	β	T(K)	K	x_p	q	N_{c+p}
TEMP-S000108778	191 721 893 Kč	23,37%	23,37%	27 360	930	316	0,9375	0,0319	1,5	474	2 018	3 493 164 Kč
TEMP-S000108074	115 366 135 Kč	14,06%	37,44%	1 750	127	44	0,8945	0,0189	1,7	75	166	3 180 614 Kč
TEMP-S000115214	79 066 912 Kč	9,64%	47,08%	11 680	1 308	444	0,8680	0,0151	1,8	799	1 342	2 898 685 Kč
80030AH00-026-G	71 057 698 Kč	8,66%	55,74%	10 460	991	337	0,8939	0,0188	1,7	573	1 268	2 500 567 Kč
11010TV00-187-G	43 503 725 Kč	5,30%	61,04%	1 430	102	35	0,9369	0,0316	1,5	53	221	1 666 966 Kč
81080K500-H3B-G	43 041 688 Kč	5,25%	66,29%	5 484	312	106	0,9505	0,0403	1,4	148	854	1 573 304 Kč
800309900-220-G	40 115 642 Kč	4,89%	71,18%	5 748	264	90	0,9613	0,0515	1,2	108	927	1 444 744 Kč
1A42S8400-600-G	32 421 176 Kč	3,95%	75,13%	1 554	85	29	0,9585	0,0481	1,3	38	279	1 320 604 Kč
1A520TC00-600-G	16 908 321 Kč	2,06%	77,19%	738	61	21	0,9543	0,0437	1,3	27	183	965 185 Kč
1A42S8M00-600-G	14 402 860 Kč	1,76%	78,95%	578	39	14	0,9641	0,0556	1,2	17	156	859 081 Kč
80030BJ00-738-G	11 658 638 Kč	1,42%	80,37%	1 680	40	14	0,9889	0,1795	0,6	8	503	709 248 Kč
TEMP-S000121394	11 130 481 Kč	1,36%	81,73%	1 681	58	20	0,9845	0,1287	0,8	16	515	702 794 Kč
800309F00-026-G	10 259 623 Kč	1,25%	82,98%	1 682	66	23	0,9829	0,1166	0,8	18	536	676 845 Kč
												21 991 802 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů společnosti XY s.r.o.