

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Stanovení pojistné zásoby

(Diplomová práce)



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student	Bc. Milan Fejfar
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Stanovení pojistné zásoby**

Cíl práce:

Zpracovat rešerši možných metod stanovení pojistné zásoby. Na reálné výrobní nebo distribuční organizaci ověřit možnosti využití těchto metod, srovnat s dosavadní praxí, navrhnout metodiku výběru.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické modely řízení zásob
2. Analýza náhodných vlivů působících na řízení materiálových toků ve firmě
3. Implementace metod stanovení pojistné zásoby, hodnocení návrhu

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

GROS, Ivan. Logistika. Praha: Nakladatelství VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-2.

GROS, Ivan. Matematické modely pro manažerské rozhodování. Praha: Vydavatelství VŠCHT Praha, 2009. ISBN 978-80-7080-709-5.

GROS, Ivan a Jakub DYNTAR. Matematické modely pro manažerské rozhodování. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 978-80-7080-910-5.

WINSTON, Wayne L. a Jeffrey B. GOLDBERG. Operations research: applications and algorithms. 4th ed. Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole, c2004. ISBN 9780534423582.

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Ivan Gros, CSc.

Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2019

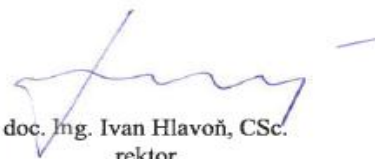
Datum odevzdání diplomové práce:

14. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Přerov 22.08.2020

.....
podpis

Poděkování

Děkuji prof. Ing. Ivanu Grosovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce a za cenné rady a připomínky.

Abstrakt

Diplomová práce s názvem „Stanovení pojistné zásoby“ je zaměřena na zpracování rešerše možných metod stanovení pojistné zásoby. V teoretické části jsou popsány teoretické modely zásob v logistice, které jsou dále rozděleny na náklady spojené s existencí zásob, systémy řízení zásob, strategie řízení zásob, ABC analýzu a pojistnou zásobu. Praktická část diplomové práce popisuje společnost Škoda Auto a.s. a jednotlivá oddělení. Dále je součástí práce analýza náhodných vlivů působících na řízení materiálových toků ve firmě. V této části diplomové práce je představena implementace metod stanovení pojistné zásoby do praxe.

Klíčová slova

Zásoby, pojistná zásoba, řízení zásob, modely, strategie

Abstract

The diploma thesis entitled “Safety stock design” is focused on the processing of a search for possible methods of determining the insurance stock. The theoretical part describes the theoretical models of stock in logistics, which are further divided into costs associated with the existence of stock, stock management systems, stock management strategies, ABC analysis and insurance stock. The practical part of the diploma thesis describes the company Škoda Auto a.s. and individual departments. Furthermore, the thesis includes and analysis of random influences affecting the management of material flows in company. This part of the diploma thesis presents the implementation of methods for determining the insurance stock in practice.

Keywords

Stocks, safety stock, supply management, models, strategy

Obsah

1	Úvod	9
2	Teoretické modely řízení zásob.....	10
2.1	Charakteristika modelů zásob	11
2.2	Řízení dodavatelských systémů.....	13
3	Zásoby.....	14
3.1	Náklady a ztráty spojené s existencí zásob	18
3.2	Systémy řízení zásob	21
3.3	Strategie řízení zásob	22
3.3.1	Řízení zásob poptávkou.....	23
3.3.2	Plánované řízení zásob	24
3.3.3	Adaptivní metoda řízení zásob	25
3.4	ABC analýza v řízení zásob	27
3.5	Pojistná zásoba	29
3.5.1	Optimalizace pojistné zásoby	29
3.5.2	Spolehlivost zabezpečení.....	31
3.5.3	Interval nejistoty	31
3.5.4	Stanovení velikosti pojistné zásoby	32
3.5.5	Metody stanovení velikosti pojistné zásoby	35
4	Charakteristika společnosti ŠKODA AUTO a.s.	39
4.1	Vznik a historie společnosti	40
4.2	Organizační struktura ŠKODA AUTO a.s.....	43
4.3	Produktová nabídka	45
4.3.1	Modely.....	46
5	Analýza vlivů působících na řízení materiálových toků ve firmě.....	49
5.1	Dispozice ŠKODA AUTO a.s.....	50

5.2	Útvar PLC – CKD centrum.....	54
6	Implementace metod stanovení pojistné zásoby	57
6.1	Volanty.....	57
6.1.1	Výpočet pomocí metody ABC.....	57
6.1.2	Řízení volantů kategorie A	59
6.2	Hodnocení návrhu.....	62
7	Závěr	63
	Seznam použité literatury:	64
	Seznam obrázků:	65
	Seznam tabulek:	66

1 Úvod

Oblast zásob bývá z účetního a daňového hlediska skloňována poměrně často. Pojem „zásoby“ by proto našim čtenářům měl být dobře znám. Vzhledem k tomu, že zásoby zpravidla tvoří významnou část majetku firem, domnívám se, že by nebylo marné podívat se na otázku zásob a jejich řízení také z pohledu firemní ekonomiky. V zásobách je po určitou dobu vázán kapitál firmy. Logistické procesy spojené s pořizováním, skladováním a distribucí zásob vyžadují značné náklady. Z těchto důvodů je pochopitelné, že každá firma by měla usilovat o co „nejmenší nutné zásoby“.

Otázkou je, co si jednotlivé firemní útvary představují pod pojmem nejmenší nutné zásoby. Pro pracovníky výrobních a prodejních oddělení by bylo ideální mít vždy skladem dostatečnou zásobu materiálu a zboží na pokrytí jak pravidelných, tak i nahodilých objednávek zákazníků firmy. Naproti tomu ekonomové by rádi materiál či zboží nakupovali až těsně před jejich spotřebou či prodejem. A mezi těmito útvary se pohybují pracovníci logistiky a nákupu a snaží se nesoulad mezi potřebami prodeje a tlakem na finance nějakým způsobem optimalizovat – řídit.

Řízení zásob je tedy činnost, jejímž cílem je udržovat zásoby na úrovni potřebné k vyrovnávání časového a množstvího nesouladu mezi procesem výroby u dodavatele a procesem spotřeby u odběratele.

2 Teoretické modely řízení zásob

Velmi důležitým aspektem pro hospodaření a výrobu je oblast zásob a zásobování. V této oblasti může být umrtveno obrovské množství financí. Tyto finance jsou svým způsobem zmrazené a nepřinášejí požadovaný užitek. Na druhou stranu nedostatek zásob často vede ke ztrátám a ty mohou být velmi značné.

Zásobou chápeme všechno to, k čemu existuje poptávka a co je v konkrétní době vyloučeno ze spotřeby. Zde mluvíme o zásobách materiálních, pracovních, finančních, zásobách výrobních kapacit apod. V této části používáme výraz „zásoba“ výlučně pro materiální zásoby. Je možno hovořit o rozdílných příčinách vzniku a existence zásob. Uvedeme si hlavní důvody vzniku zásob:

- Podstatnou příčinou tvorby zásob je nezbytnost zabezpečit plynulý výrobní proces
- další příčinou je opakování výrobního cyklu
- zásoby vznikají jako dopad kuriozit přepravy od výrobce až ke spotřebiteli. S výjimkou elektřiny a potrubní dopravy žádná doprava neprobíhá plynule
- z rozmanitých důvodů může být rytmus výroby rozdílný, než je rytmus spotřeby

Gros (2003) udává, že u volby strategie řízení zásob jsou dva zdroje náhodných vlivů:

- a) náhodné výkyvy v poptávce
- b) náhodné výkyvy ve službách, které poskytují dodavatelé

První skupina výkyvů je dána prudkým charakterem tržního prostředí a druhá spočívá v kolísání termínů vyřízení objednávek. Vytvořená zásoba na skladě pak nemusí stačit k pokrytí požadavků zákazníků. Důsledkem je poté neplnění objednávek a z toho vyplývající krátkodobé ztráty zisku.

Primární optimalizační funkce, která vzniká v odvětví teorie zásob, je úloha o koordinaci dodávek a uskladnění zásob. V oblasti řízení zásob se objevují dva základní druhy nákladů. První z nich se vyskytuje v přímé a druhá v nepřímé závislosti na velikosti rozměrů systému. Náklady na dovoz zboží při zkrácení intervalu se mezi dodávkami zvyšují, ale současně náklady na uskladnění rostou při zvětšení rozsahu samotné dodávky.

Náklady na uskladnění se skládají z:

- nákladů na amortizaci objektů
- poplatků za skladovací plochy ostatních podniků, osob a organizací
- udržování zařízení
- nákladů na inventarizaci a evidenci,
- mezd zaměstnanců apod.

2.1 Charakteristika modelů zásob

Jenou ze základních charakteristik v modelech řízení zásob je charakter poptávky po sledované jednotce zásoby. Tato poptávka může být buď deterministická, nebo stochastická. Deterministická poptávka je charakterizována tím, že je poptávka v rámci uvažovaného časového období pevně daná. Například spotřeba polotovarů při výrobě nějakého výrobku je určena objemem výroby, který je předem daný. Poptávka (spotřeba) po těchto polotovarech je tedy deterministická. Stochastická (pravděpodobnostní) poptávka je naopak poptávkou neurčitou – její velikost lze odhadnout pouze s jistou pravděpodobností. Typickým případem stochastické poptávky je například poptávka po zboží nově uváděném na trh.

Při rozhodování o řízení stavu zásob je nutné uvažovat i vznik případného nedostatku zásoby. Je třeba rozhodnout, zda je akceptovatelné, aby zásoba v nějakém okamžiku nebyla k dispozici. S tímto termínem souvisí i otázka vytvoření tzv. pojistné zásoby, jejíž velikost ovlivňuje pravděpodobnost vzniku nedostatku zásoby. Při řízení zásoby je dále třeba brát do úvahy i čas, který uplyne od vystavení a odeslání objednávky na danou jednotku zásoby do okamžiku než zásoba skutečně přijde na sklad. Tento interval se označuje jako pořizovací lhůta dodávky. Pořizovací lhůta dodávky může být, podobně jako poptávka, deterministická nebo stochastická. (Jablonský 2002)

Při řízení objednávek se lze setkat se dvěma základními strategiemi:

1. Objednávka je vystavována v okamžiku, kdy zásoba klesne na předem stanovenou mez. Tato mez se označuje jako bod znovuobjednávky. Při této strategii je tedy třeba plynule sledovat stav zásoby a při jejím poklesu na stanovenou mez objednat novou dodávku. Je to tedy systém se spojitým sledováním stavu zásoby. V tomto systému mají typicky všechny objednávky stejnou velikost, ale z výše uvedeného plyne, že délka intervalů mezi jejich vystavením se může lišit. Počet objednávek (dodávek) za časovou jednotku budeme označovat jako intenzitu objednávek (dodávek).
2. Objednávka je vystavována v pravidelných časových intervalech. V tomto případě musí objednavatel sledovat v těchto intervalech velikost zásoby a objednat podle toho příslušné množství. Jedná se o systém s periodickým sledováním stavu zásob. Při této strategii je konstantní intenzita objednávek, ale liší se jejich velikost.

Optimalizačním kritériem v modelech zásob je většinou minimalizace nákladů, které souvisejí s probíhajícími zásobovacími a skladovacími procesy. Tyto náklady lze klasifikovat následujícím způsobem:

1. Skladovací náklady jsou náklady, vztahující se ke každé jednotce zásoby udržované na skladu po určité jednotkové časové období. Tyto náklady mohou zahrnovat podíl na pronájmu skladovacích prostor, pojištění, manipulaci, spotřebu energie apod. Stejně tak ale mohou zahrnovat ohodnocení vázanosti peněžních prostředků v zásobách. Vzhledem k tomu, že tyto náklady závisí na objemu skladovaných zásob, označují se jako náklady variabilní.
2. Pořizovací náklady zásoby jsou náklady, které souvisejí s každou objednávkou a tím tedy i každým doplněním skladu. Jedná se o náklady, které nesouvisejí s tím, jaká je velikost objednávky, a proto se někdy označují jako fixní náklady. Tyto náklady zahrnují přípravu objednávky, její vystavení a odeslání, fixní náklady dodavatele apod.
3. Náklady z nedostatku zásoby jsou náklady, které vznikají v důsledku neuspokojení poptávky. Může to být penále za pozdě dodané zboží odběrateli,

ušlý zisk za nerealizovaný obchod, ztráta související s přerušením výroby při nedostatku polotovarů apod. (Jablonský 2002)

2.2 Řízení dodavatelských systémů

Logistiku současnosti a nejbližší budoucnosti si nelze představit jinak, než jako významný subsystém systémů dodavatelských a jejich řízení. Podle účastníků fóra zástupců firem a akademických vědeckých pracovníků, kteří se dohodli na formulaci, podle níž „Řízení dodavatelských řetězců je integrací klíčových podnikatelských procesů od konečného uživatele přes původní dodavatele, kteří poskytují výrobky, služby a informace, jež přidávají hodnotu zákazníkům a ostatním stakeholderům“. Většina citovaných formulací zahrnuje:

- Objekt řízení, kterým je množina propojených podniků, podnikatelských funkcí, procesů, vazeb, obchodních procesů
- Systematickou koordinaci, uplatnění systémového pohledu při integraci klíčových podnikatelských procesů a funkcí
- Strategickou a taktickou dimenzi procesu řízení
- Cíl, spatřovaný v poskytování výrobků a služeb, růstu přidané hodnoty
- Dosažení konkurenceschopné úrovně služeb
- Orientaci na konečného zákazníka a další stakeholdery
- Nezbytnost integrace toku informací vytvářející podmínky pro trvalý monitoring výkonů a integrované plánování
- Důsledné uplatňování principů efektivnosti

3 Zásoby

Problematika volby správných rozhodnutí v oblasti zásob patří k neriskantnějším oblastem logistiky. Stanovení potřebné úrovně zásob v množství a struktuře pro zásobování segmentu trhu a jejich alokace podle předpovědí prodeje, stejně tak jako volba optimální úrovně zásob surovin pro výrobu patří ke kritickým článkům celé logistické strategie. Volba strategie řízení zásob spojená s riziky a nejistotami je proto předmětem značného zájmu podnikatelských subjektů. Vede k tomu skutečnost, že výše finančních prostředků vázaných v zásobách není nevýznamná. Pohybuje se od 10% do 25% aktiv podniku. Je zřejmé, že i relativně malé snížení zásob může znamenat významný ekonomický efekt pro podnik. Výše zásob ovlivňuje významným způsobem i úroveň služeb zákazníkům. Mimořádný význam má i kontrolní oblast v této oblasti, která je zaměřena na zabezpečení souladu mezi fyzickým pohybem zásob a účetnictvím a zamezení případných ztrát, zničení nebo rozkrádání zásob. (Gros 1996)

Zásoby se v reprodukčním procesu vytvářejí z různých příčin. Přes jejich často pozitivní funkci jsou považovány za projev rezerv a hledají se cesty, jak jejich úroveň co nejvíce snížit (Gros, 2003).

Při formulaci určité strategie zásob je nutno správně chápat úlohu zásob ve výrobě a v marketingu. Zásoby slouží v rámci podniku pěti účelům:

- 1) Umožňují podniku dosáhnout efektů založených na rozsahu výroby
- 2) Vyrovnávají poptávku a nabídku
- 3) Umožňují specializaci výroby
- 4) Poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy a poptávce v době cyklu objednávky
- 5) Poskytují jakýsi tlumič mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu

Při stanovení potřebné úrovně zásob narážíme na problém volby vhodných kritérií posuzování jejich optimální výše. Klasické metody analýzy efektivnosti alokace kapitálových prostředků v tomto případě jsou jen obtížně použitelné. Výsledkem je skutečnost, že mnoho společností udržuje zásoby mnohem vyšší, než je skutečná potřeba.

Zásoby jsou činitelem, který významně ovlivňuje hospodářský výsledek každého podniku i jeho pozici na trhu. Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázání kapitálu, ale na druhé straně co největší kvůli dostatečné pohotovosti dodávek. Obě hlediska jsou ovšem protichůdná, proto musí vedení podniku volit mezi nimi určitý kompromis. Investování do zásoby mnohdy představuje jednu z největších finančních položek našich podniků. Proto i rozhodnutí týkající se systému řízení zásob patří mezi strategická rozhodnutí. (Horáková, Kubát 1998)

Zásoby jsou velkou a nákladnou investicí. Kvalitnějším řízením zásob v podniku lze docílit zlepšení cash-flow podniku i návratnosti investic. Ve většině podniků dochází k pravidelným rituálům zbavování se zásob, kdy se například jednou za rok vyhlásí totální snížení zásob apod. Pokud však management neuplatňuje vhodné metody řízení zásob a nezná vzájemné nákladové závislosti různých aspektů řízení zásob, často přitom dochází k velkému poklesu úrovně zákaznického servisu a tyto programy se musí zastavit. Je zřejmé, že přístup k řízení zásob je nutno zdokonalit. Proto je nutné mít základní znalosti pro zlepšení praktických metod řízení zásob. (Lambert, Stock, Ellram, Nevrlá 2000)

Zásoby především umožňují optimální lokalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů energie, surovin, pracovníků, vodních zdrojů aj. Taková lokalita bývá mnohdy vzdálená od středisek konečné spotřeby výrobků nebo navazující výroby konečných výrobků. Jako příklad je možné uvést lokalizace kapacit na chemické zpracování surovin v místě jejich těžby, výroba pneumatik nebo autobaterií je efektivně umístěna v jiných lokalitách než konečná montáž automobilů aj. Stejnou geografickou funkci mají zásoby výrobku udržované velkoobchodem, na jehož výrobě se podílí více výrobců. Dislokace provozů jednoho podniku do více míst opět vyžaduje udržování zásob surovin, polotovarů na několika místech.

Nezastupitelnou úlohu mají zásoby při zabezpečení plynulosti výrobního procesu. Zásoby nedokončené výroby mezi výrobními operacemi zajišťují nepřerušovaný provoz, výroba na sklad umožňuje vyrábět výrobky v optimálních dávkách a dodávat výrobky ve velkých zásilkách při nízkých jednotkových nákladech. Příčinou vzniku zásob této skupiny může být i kapacitní nesoulad mezi výrobou polotovaru a jeho spotřebou v navazujících výrobních operacích. Je-li např. výkon výroby polotovaru vyšší než intenzita jeho spotřeby v navazujících výrobních stupních, hromadí se zásoba polotovaru. Zatímco

místně lokalizované zásoby zabezpečují logistické operace v celém zájmovém území podnikatele, zásoby této skupiny zajišťují plynulost logistických operací v dané lokalitě.

Zásoby jsou nezbytné pro vyrovnání možností dodavatelů s poptávkou. Je to zejména potřeba překlenout časový interval mezi výrobou a spotřebou. Nejlepší ilustrací je sezonní výroba a celoroční spotřeba. Z hlediska výrobce, velkoobchodníka a maloobchodníka, jde o potřebu vytvořit si příslušnou zásobu daleko před obdobím špičkové spotřeby. Tato skupina zásob tedy vzniká v důsledku časového nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Konečné zásoby jsou nezbytné pro krytí nepředvídaných výkyvů v poptávce nebo poruch při doplňování zásob. Jejich příčinou jsou náhodné vlivy, které působí na poptávku nebo trvání jednotlivých logistických činností, např. dopravy. Přehled druhů zásob by bylo možné doplnit ještě o záměrně vytvářené zásoby, tzv. hmotné rezervy státu, nebo zásoby vytvářené ze spekulativních důvodů.

Zásoba udržovaná na nějakém místě logistického řetězce má tři hlavní složky:

- Běžnou zásobu
- Pojistnou zásobu
- Technologickou zásobu

Za běžnou považujeme tu část zásoby, která se mění v čase a jejíž velikost je determinována především způsobem jejího doplňování a průběhem její spotřeby v čase. Nejvíce její velikost ovlivňuje stanovená výše objednávky u dodavatele. Pokud je spotřeba skladované položky lineární v čase, je průměrná výše běžné zásoby rovna polovině velikosti objednávky. Ke krytí mimořádných krátkodobých výkyvů v poptávce nebo pro překlenutí poruch v distribuci slouží pojistná zásoba. Je jí možno považovat za složku zásoby, která se v čase nemění.

U zásob surovin se někdy stanovuje potřebná úroveň zásoby, která je nezbytná z technologických důvodů. U surovin s kolísajícím obsahem účinné složky je třeba jejich homogenizace, skladování je dokonce někdy nutnou součástí technologického procesu, např. zrání superfosfátu před jeho balením a expedicí, některé výrobky musí být určitou dobu skladovány před jejich prodejem atd.

Specifickou formou zásoby je zásoba surovin nebo výrobků v přepravních zařízeních, např. plynovodech, ropovodech, dopravních prostředcích, bez níž nelze doplňování zásob realizovat. Je obvykle označována jako zásoba výrobků na cestě. Jejich velikost roste se zvětšováním přepravních vzdáleností a velikostí přepravovaného množství. Z hlediska řízení logistického procesu je u tohoto typu zásob významné jejich vlastnictví, které je determinováno většinou bodem, v němž je přepravované zboží předáváno. Může to být jak výchozí, tak konečné místo určení dodávky. Podle toho pak zvyšuje běžnou zásobu dodavatele nebo odběratele.

Existence zásob je spojena s rizikem. Nikdo nezaručí výrobcí, že spotřebuje všechny vytvořené zásoby surovin na prodejné výrobky, prodejce si není nikdy stoprocentně jist, že prodá všechno nakoupené zboží. Míra a charakter rizika se však mění podle toho, na kterém místě logistického řetězce jsou zásoby lokalizovány. Strategii řízení zásob, kterou volí maloobchodník, je dána jeho postavením na konci logistického řetězce. Nakupuje širokou paletu výrobků a bere na sebe významné riziko v marketingovém procesu. Protože náklady na skladování jsou vysoké, zaměřuje se maloobchod především na co největší obrát zboží a přímou rentabilitu prodeje všech položek nabízeného sortimentu. Protože každý účastník logistického řetězce je vystaven rizikům, která přináší existence zásob na jeho úrovni, vzniká nutně řada konfliktních situací. Stále více maloobchodníků se zájmem snížit vlastní rizika snaží donutit své dodavatele k udržování disponibilních zásob pro jejich potřeby. Ti pak musí realizovat malé dodávky v kratších termínech. Obdobně dodavatelé usilují o přenos části rizik na výrobce. Samozřejmě ani zákazník není ochoten nést dodatečné náklady spojené s vyššími zásobami. Takové konflikty vznikají i uvnitř organizace, je třeba například najít optimální lokalizaci zásob mezi distribucí, výrobou a nákupem.

Vedle konfliktů v distribučních funkcích, může docházet k rozporům v oblasti financování podniku. Vložení kapitálových prostředků do zásob není jedinou alternativou jejich použití, lze je využít do vývoje nových výrobků, vrhnout je na kapitálový trh aj. (Gros 1996)

3.1 Náklady a ztráty spojené s existencí zásob

Protože jsou zásoby součástí celého logistického procesu, je dost obtížné najít ty nákladové položky, které souvisejí přímo s existencí zásob. Příčinou je také účetnická praxe, která má tendenci sledovat náklady především podle nákladových druhů. Pro formulaci zásobovací politiky je však jejich znalost důležitá. K nákladům na vyřízení a realizaci objednávky patří náklady spojené s převzetím zásilky a její kvalitativní kontrolou, výpravou objednávky, přenosem objednávky, pracováním dokumentace aj. Náklady mohou mít fixní i proměnnou složku. Východiskem jsou náklady spojené s vyřizováním objednávek v minulém období a jejich počet. Vydělením obou hodnot dostaneme částku, kterou označíme n_o . Při dalších propočtech pak počítáme s tím, že je tato hodnota konstantní. Pokud počet objednávek příliš z období na období nekolísá, není chyba způsobená tímto předpokladem významná.

Náklady na udržování zásob jsou ty náklady, které souvisí s výší zásob na skladě. Skládají se z řady různých nákladových položek. Zkušenosti z praxe ukazují, že patří mezi největší (v mnoha případech zcela největší) náklady logistiky. Náklady na udržování zásob zahrnují řadu různých položek. Pro účely rozhodování jsou velmi důležité ty položky, které se mění v závislosti na objemu skladovaných zásob. (Sixta, Mačát 2005)

Do objednacích nákladů jsou započítávány náklady na dopravu jen v případech, kdy jsou přepravní tarify funkcí velikosti objednávky. Podobně cena zboží vstupuje do objednacích nákladů jen tehdy, jsou-li uplatňovány množstevní rabaty. Do administrativních nákladů patří např. náklady na uzavření hospodářské smlouvy, vystavení objednávky, náklady na přenos objednávky aj. Při pořízení zásoby vlastní výrobou může jít o vystavování výrobních příkazů, výdejek, operačních listů. Všechny položky zahrnované do pořizovacích nákladů musí pro účely řízení zásob splňovat předpoklad, že jsou funkcí počtu objednávek o ve sledovaném období délky T .

Pojistné lze poměrně snadno určit. Je dáno přímo druhem skladovaného zboží a rizikem skladování. Příslušnou výši pojistného určuje pojišťovna. Daně, pokud přicházejí v úvahu, jsou dány obecnými předpisy v dané lokalitě a vypočítávají se obvykle z hodnoty skladovaného zboží pomocí procentní sazby.

Problémy jsou při stanovení skladovacích nákladů. V případě, že podnikatel používán vlastní sklad, mělo by jít o provozní náklady skladu, tedy odpisy a údržbu budova a jejího vnitřního vybavení, mzdy pracovníků skladu, spotřebu energií atd. Pokud je sklad nákladové středisko, pak jsou skutečné náklady sledovány, pokud ne, bude jejich stanovení znamenat dodatečnou analýzu. Tyto skladové položky jsou však pro účely řízení zásob používány jen v případech, kdy jejich velikost lze ovlivnit hledanou strategií zásob. Mají totiž povahu fixních nákladů, jejich rozhodující část je nezávislá na skladovaném a manipulovaném množství. V logistických analýzách s nimi budeme počítat např. při strategickém rozhodování, zda postavit distribuční sklad, ale pro stanovení optimální velikosti objednávky, nebo velikosti výrobní série jen v případech, kdy hledané hodnoty mohou ovlivnit. Poněkud jiná je situace, kdy půjde o skladování v pronajatém skladu, nebo v případech, kdy skladovací služby provádí pro organizaci externí firma. Pak se může stát, že faktury za skladování jsou úměrné skladovanému množství a jejich určení nečiní problémy. Odhady skladovacích nákladů se pohybují kolem 6% z hodnoty průměrného skladovaného množství za rok.

Skladovací se ztráty se určují na základě zkušeností z minulého období jen v případech, kdy nejsou pokryty pojištěním zásob. Někdy jsou do těchto položek započítávány i tzv. marketingové ztráty způsobené neprodejností výrobku na skladě. Obojí se stanovuje přímo v hodnotovém vyjádření nebo procentní sazbou.

Stanovení ztrát způsobených vázáním kapitálových prostředků v zásobách patří k nejproblematictějším záležitostem odhadu nákladů na udržování zásob. Východiskem je používaná úroková sazba, která se pohybuje od běžně používané hodnoty až po hodnotu kolem 25%. Filosofie použití těchto sazeb vychází ze skutečnosti, že prostředky věnované na zásoby snižují mobilitu kapitálových prostředků, brání jejich použití pro jiné účely. Jednou z možností, jak stanovit úrokovou sazbu je klasifikace zásob na:

- Zásoby nezbytně nutné pro plynulý provoz jednotky (skladu, výroby aj.), které by měly být zatíženy nejnižší sazbou
- Pojistné zásoby se sazbou vyšší
- Zásoby udržované ze spekulativních důvodů, zatížené vysokou sazbou vzhledem k jejich rizikovosti

Při stanovení procentní sazby je také třeba brát v úvahu poměr mezi úrokovou mírou na kapitálovém trhu a rentabilitou vlastního kapitálu. Obecně lze říci, že pokud je vlastní rentabilita nižší, než úroková míra, použijeme úrokovou míru, v opačném případě rentabilitu vlastního kapitálu. Problém respektování alternativního použití kapitálu v souvislosti s řízením zásob je velmi významný, protože zvolená úroková míra silně ovlivňuje celou logistickou strategii. Budou-li sazby nízké, bude výhodné vytvářet mnoho dislokovaných skladů s vysokými zásobami, v opačném případě dojde k omezování skladovacích lokalit. Na rozdíl od ostatních skladovacích nákladů je východiskem pro stanovení této části nákladů hodnota skladovaných položek. (Gros 1996)

K položkám spojeným s udržováním zásob n_s by měli patřit ty, které jsou funkcí průměrné zásoby \bar{x} . Vzhledem k tomu, že v dostupné literatuře je používáno různé vyjadřování skladovacích nákladů, uvádíme tři nejčastěji se vyskytující formulace:

- V peněžních jednotkách na skladovanou fyzickou jednotku a období délky T , $n_s^{(1)}$
- V peněžních jednotkách na skladovanou fyzickou jednotku a jednotku času, v níž je délka období T měřena, $n_s^{(2)}$, nebo
- V procentech z hodnoty průměrné zásoby za období T , $n_s^{(3)}$, nejčastěji rok

Poslední položkou, která má vliv na strategická rozhodování v oblasti zásob, jsou ztráty z jejich předčasného vyčerpání. Dojde-li zásoba výrobků v distribučním skladu, nelze splnit požadavek zákazníka, vyčerpá-li se zásoba polotovaru, je třeba zastavit výrobu, nebo chybí-li díl, zastavit montáž apod. Důsledkem takových situací je okamžitá ztráta tržeb, zisku, dlouhodoběji dokonce i ztráta zákazníka, dodatečné pořízení zásob znamená vícenáklady a zhoršení efektivity podnikání. Mnohé z uvedených položek lze kvantifikovat, ale nelze zapomenout i na obtížně kvantifikované důsledky, jako je ztráta dobrého jména firmy atd.

Ztráty z nedostatku zásob n_z jsou vyjadřovány jako funkce průměrného chybějícího množství \bar{x}_z v období T .

Ideální situace pro stanovení velikosti průměrné zásoby nastává v případech, kdy je průběh stavu zásob sledován nepřetržitě, tak, jak je tomu u plně automatizovaných skladů. Ve většině případů je stav zásob sledován jen ve vybraných časových okamžicích, např. jednou týdně, jednou za měsíc. Pro stanovení průměrné zásoby v případech, kdy známe

jen n hodnot x_i , lze určit průměrnou zásobu za předpokladu, že mezi jednotlivými stavy zásob probíhá spotřeba lineárně, pomocí chronologického průměru:

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n-1}$$

3.2 Systémy řízení zásob

Pro vlastní řízení zásob bylo vyvinuto mnoho postupů, které se opírají o využití matematických a statistických metod. Jsou v poslední době součástí nabídky softwarových produktů pro řízení materiálových toků a LIS. Přesto, že lze popisovaných postupů používat i bez znalosti jejich matematické stránky – při dobrém programovém zpracování, je pro zájemce jejich formulací a postupu řešení věnována pozornost. Autor se domnívá, že zejména znalos předpokladů, na kterých je doporučovaný algoritmus postaven, je velmi důležitá pro vlastní interpretaci získaných výsledků. Dále reálné situace jsou mnohdy vzdálené doporučovaným modelům a je třeba je pro daný problém upravit. Znalost možností a případné dovednosti v oblasti modelování jsou proto významným předpokladem pro tvůrčí přístup při hledání optimální strategie řízení zásob.

Za optimální strategii řízení zásob budeme považovat takový způsob doplňování, udržování a čerpání zásob, při nichž dosáhneme minima součtu nákladů spojených s pořizováním a udržováním zásob a ztrát způsobených jejich nedostatkem.

Formálně lze zapsat kritérium pro stanovení optimální strategie zásob výrazem $\min(N_1+N_2+N_3)$, kde jsou pro období délky T :

N_1 celkové náklady na pořízení zásob

N_2 celkové náklady na udržování zásob

N_3 ztráty z předčasného vyčerpání zásob

Nejčastěji jsou formulovány závislosti mezi jednotlivými částmi kritériální funkce a nezávislými proměnnými, počtem objednávek, průměrnou zásobou a průměrným množstvím výrobků, které nejsou k dispozici ve tvaru:

$N_1 = n_o \cdot O$
$N_2 = n_s^{(1)} \bar{x} \quad N_2 = n_s^{(2)} \bar{x} T \quad N_2 = n_s^{(3)} \bar{x} T c$
$N_3 = n_z \bar{x}_z$

kde c je skladová cena sledované položky zásob.

Na modelování a postup řešení jednotlivých reálných situací působí především charakter poptávky. Proto je poptávka charakterizována podle různých kritérií. Příkladem spojitě poptávky v čase i množství je spotřeba elektřiny, spojitě poptávky v množství spotřeba surovin, nespojitě poptávky v čase spotřeba náhradních dílů, nespojitě poptávky v množství prodej zboží po balení. Nedeterminovanost poptávky nelze chápat absolutně. Domníváme se, že vždycky lze získat nějaké informace o budoucí poptávce, např. stanovit její horní a dolní mez, množinu možných hodnot aj. (Gros 1996)

3.3 Strategie řízení zásob

Pro ilustraci metod použitelných při řešení problému stanovení optimální úrovně zásob v logistickém systému se věnujeme problematice volby obecné strategie řízení zásob.

V praxi se používají v podstatě tři hlavní strategie řízení zásob:

- Systém řízení zásob poptávkou
- Řízení zásob plánem
- Adaptivní metoda řízení zásob

Věnujeme pozornost zejména předpokladům, jejichž splnění je podmínkou jejich efektivní funkce a oblastem jejich využití v praxi.

3.3.1 Řízení zásob poptávkou

U tohoto systému jsou zásoby „vtahovány“ do logistického řetězce podle poptávky. Doplnění zásob se iniciuje až v okamžiku, kdy disponibilní stav zásob na skladě poklesne pod předem stanovenou minimální mez. Většinou je tato mez na úrovni průměrné poptávky během cyklu doplňování zásoby v distribučním místě. Velikost doplňující objednávky je stanovována některou z metod optimalizace zásob a je ponechávána konstantní, nebo se někdy mění podle skutečného stavu zásob. Doplnění zásob sice vychází z nějaké předpovědi, ale do distribuce je výrobek vtažen, až když se objeví požadavky zákazníků na existující zásoby. Aby mohl systém dobře fungovat, je třeba, aby byly splněny některé předpoklady:

- Systém je založen na předpokladu, že všechny segmenty trhu, všichni zákazníci a výrobky jsou pro podnikatele rovnocenní a z hlediska dosaženého zisku. To lze zčásti odstranit opět aplikací metody ABC. Čistý systém řízení poptávkou tedy nemotivuje např. ke strategickému rozmístování rychloobrátkových zásob do stabilizovaných, nebo vysoce rizikových segmentů trhu.
- Systém předpokládá teoreticky neomezenou zásobu výrobků u dodavatele. To je nutné proto, aby zásilky přišly včas do skladů a nedošlo k nedostatku zásob. Systém nepředpokládá, že by došlo k vyčerpání zásob. To vyžaduje i neomezené kapacitní možnosti výrobců a jejich schopnost vyrobit potřebné množství v okamžiku vzniku jejich potřeby na trhu. Tento předpoklad je zřejmě jednou z hlavních problémových oblastí jeho širokého využití.
- Jakmile vznikne požadavek na doplnění zásob, předpokládá systém, že je možno stanovit délku dodacího cyklu a že je jeho trvání nezávislé na délce minulých i budoucích dodacích cyklů.
- Pro dobrou funkci systému je potřeba, aby poptávka byla relativně stabilní, aby její náhodné výkyvy sledovaly nějaké teoretické rozdělení (normální, Poissonovo, Gama aj.)
- Dalším požadavkem je, aby doplňovací dodávky byly větší než poptávka v průběhu dodacího cyklu. To vyplývá z toho, že např. v potrubí může být jen jedna dodávka v daném dodacím cyklu a další nemohou být realizovány.
- Konečně délka dodacího cyklu nesmí být závislá na velikosti poptávky. To je nutné proto, abychom byli schopni kvantifikovat náhodné výkyvy v poptávce.

Tento předpoklad někdy neplatí. Např. v obdobích s mimořádně velkou poptávkou dochází k problémům v distribučním řetězci a dodací cykly se prodlužují.

3.3.2 Plánované řízení zásob

Východiskem tohoto systému je detailní znalost požadavků zákazníků. Výrobky jsou „tlačeny“ do logistického řetězce v předtuše budoucí poptávky. Podstatou systému je podrobný plán požadavků na distribuci, který poskytuje detailní přehled o požadavcích na zásoby v jednotlivých časových úsecích plánovacího horizontu. Nejčastěji je rozdělen na týdenní úseky a pro každý jsou určeny:

- Hrubé požadavky na distribuci vycházející z očekávaných požadavků zákazníků a distribučních skladů
- Plánované příjmy dodávek do skladů
- Plánované doplňovací objednávky
- Stav zásob na skladě v jednotlivých týdnech

Výhodou naznačeného postupu je dokonalá znalost termínů objednávání zásob. Z toho také vyplývá možnost dopředu určit požadavky na výrobce, které může dobře sestavit plán výroby. Pro dobrou funkci systému je opět třeba splnit některé předpoklady:

- Systém vyžaduje detailní odhad požadavků zákazníků za sledované období pro každý distribuční sklad. To je nutné pro řízení toku zboží distribučním řetězcem. Pokud jsou předpovědi přesné, funguje systém velmi dobře, nemusí počítat s pojistnou zásobou, nemělo by docházet k situacím, kdy nejsou zásoby na skladě. Jde o situace, které z modelového hlediska můžeme označit jako proměnná poptávka determinovaná v čase. Předpovědi by měly být stanoveny pro jednotlivé výrobky a lokality. Ve skutečnosti ale může dojít k chybám při odhadu velikosti poptávky, v jejich špatné místní a časové lokalizaci.

- Pohyb zásob musí být sledován komplexně, ve všech lokalitách a on-line. Stejně tak je třeba sledovat i průběh dopravy zásilek. Pokud není takový informační systém k dispozici, nemůže být plánovité řízení zásob úspěšné. Uvedené požadavky vedou k tomu, že jsou problémy s uplatněním tohoto systému při distribuci finálních výrobků. Právě v této oblasti je problémem splnit oba výše uvedené předpoklady.

Plánovité systémy řízení zásob jsou stále častěji aplikovány v praxi bez ohledu na uvedené problémy proto, že omezují na minimum nepříznivý přenos poruch na jednom místě do celého distribučního řetězce.

3.3.3 Adaptivní metoda řízení zásob

Vzhledem k problémům se splněním předpokladů dobré funkce obou systému, je v praxi uplatňována kombinovaná metoda, kterou jsme označili jako adaptivní. Její podstatou je pružná reakce na vnější podmínky na trhu. V jednom období nebo segmentu trhu bude výhodné tlačít výrobky do distribučního kanálu, v jiném vtahovat výrobky do distribuce až po vzniku konkrétních požadavků. Významná jsou rozhodovací pravidla, která umožňují efektivní výběr vhodné strategie. Patří k nim:

- Rentabilita segmentů trhu a jejich stálost
- Závislost nebo nezávislost poptávky
- Rizika a nejistoty v distribučním řetězci
- Kapacita zařízení v distribučním řetězci

Hlavním kritériem výběru je především rentabilita jednotlivých segmentů trhu a jejich stálost. Na trzích, kde jsou výrobky prodávány s vysokým ziskem a trh je stabilizovaný, je výhodné používat plánované metody řízení zásob, protože tu není velké nebezpečí nesprávné lokalizace zásob.

Dalším kritériem výběru je rozdíl mezi nezávislou a závislou poptávkou. Pro tento případ za nezávislou poptávku považujeme takovou, která není ve vazbě na poptávku jiného zboží. Poptávka pro příslušenství na automobily je závislá na poptávce aut, poptávka po dresingu na saláty je ve vazbě na prodej a poptávku po zelenině aj. Poptávka po sportovních botách ale nezávisí na poptávce po kancelářských potřebách aj. Je zřejmé, že v případech závislé poptávky bude výhodnější plánovitý systém řízení, v opačném případě „pull“ systém.

Při výběru vhodné strategie hraje roli i riziko a nejistota v distribučním kanálu. Systém řízení zásob poptávkou bere v úvahu náhodné výkyvy v dodacích cyklech i poptávce, ale je citlivý na výkyvy v zásobování. Naopak plánovitý systém může být silně narušen výkyvy v dodacích cyklech a poptávce, ale připouští nejistoty v zásobování, respektive vytváří podmínky pro jejich minimalizaci. Aplikace jednoho z nich musí být specifická jen pro danou lokalitu. V situacích, kdy existují nejistoty v zásobování nebo existují nějaká omezení v lokalizacích zásob, je proto vhodnější aplikovat plánovitý systém při alokaci existujících zdrojů. Plánovitý systém je schopen lokalizovat zboží tam, kde je lze prodat s vyšším ziskem a jistotou. V případech, kdy často dochází k poruchám v dodacích cyklech je lépe používat systém řízení zásob poptávkou, který vede k nižším dodávkám a není takové nebezpečí špatného umístění velké dodávky příliš brzy, nebo pozdě. Konečně v situacích, kdy poptávka v dané lokalitě podléhá nepředvídaným výkyvům, je výhodné řízení poptávkou, v případech stabilizované poptávky zase řízení plánem.

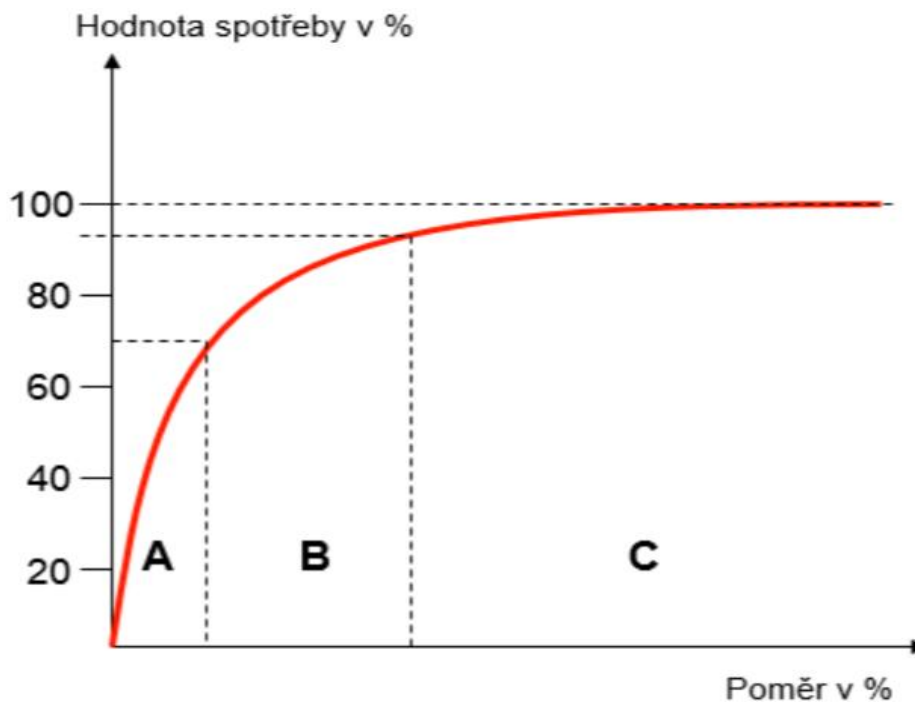
Posledním rozhodovacím kritériem je kapacita zařízení distribučního řetězce. Už z popisu obou metod vyplývá, že v případech omezených výrobních, přepravních nebo skladovacích kapacit je vhodné plánování, v případech neomezených kapacit systém řízení poptávkou. Adaptivní systém musí být dostatečně pružný, musí respektovat změny v čase, prostoru i struktuře výrobků. Uvedme některé příklady takového přizpůsobení vnějším podmínkám. (Gros 1996)

3.4 ABC analýza v řízení zásob

Řízení zásoby velkého počtu skladových položek pomocí objednacích systémů nebo plánů potřeby dodávek s individuálně určenými parametry by vyžadovalo jednotlivě pro každou položku stanovit a pak periodicky aktualizovat velikost dávky a pojistnou zásobu. To je jeden extrém. Zásoby by sice byly optimální, avšak jen za cenu jejich velmi pracného a nákladného řízení.

Druhým extrémem je používání jednotných časových norem velikosti dávky a pojistné zásoby pro všechny položky (časové normy vyjadřují průměrnou dobu spotřeby daného množství a tím i průměrný počet dodávek za rok) spolu s hrubými metodami k předpovídání poptávky po hotových výrobcích a k odhadu budoucí potřeby položek. Takový systém řízení by byl sice velmi jednoduchý a provozně levný, ale ani výše zásob, ani úroveň služeb zákazníkům by zdaleka nebyly optimální. Je proto třeba najít jistou „střední cestu“ mezi těmito extrémy, která by snížila náklady jak na držení zásob, tak na jejich řízení, a která by přitom zabezpečila požadovanou úroveň služeb zákazníkům. Jako velmi efektivní cesta se nabízí rozdělit skladové položky do několika kategorií a zásobu jednotlivých kategorií řídit diferencovaným způsobem. Vhodným podkladem pro diferenciaci je analýza ABC. (Horáková, Kubát 1998)

V případech, kdy podnik nakupuje velké množství položek je zřejmé, že dosud navrhované postupy by bylo možné používat omezeně pro jejich nákladnost, nebo diferencovaně pro vybrané položky. S výhodou lze použít známé metody ABC. Opírá se o poznatek, že zhruba 80% důsledku způsobuje asi 20% příčin. V praxi lze toto pravidlo ilustrovat např. na známé skutečnosti, že 80% tržeb podniků tvoří jen 20% výrobků atd. Analýze je poměrně jednoduchá záležitost. Stačí použít údaje o tržbách za uplynulé období podle jednotlivých výrobků, seřadit je podle stoupající velikosti obrátu a určit podíl kumulovaných hodnot tržeb v procentech z celkových tržeb společnosti. Výrobky, nebo zásoby na skladě jsou pak rozdělovány do 3 skupin. Skupinu A tvoří výrobky, které se podílejí na tržbách 80%, skupinu B výrobky s podílem 15% a skupinu C s podílem 5%. Toto členění je nejčastější, ale je možno ho uzpůsobit podle charakteru výrobků, jejich spotřeby, obrátkovosti atd.



Obr. 1: Znáznornění ABC analýzy (překresleno dle Horáková, Kubát 1998)

Objednávání výrobků je možné diferencovat a dosáhnout tak dalších úspor na nákladech.

Jednoduchou úvahou lze formulovat tato pravidla:

- Položky s vysokým obratem budeme objednávat co nejčastěji v nízkých dodávkách. Tím pronikavě snížíme průměrnou velikost běžné zásoby. Totéž platí pro výši pojistné zásoby, protože sice počet časových úseků, v nichž je nebezpečí nedostatku zásob, vzroste, ale lze operativněji zásobu doplňovat.
- Výrobky skupiny B můžeme objednávat méně často, vzroste velikost průměrné zásoby, ale vzhledem k nižšímu podílu na obratu nebude růst absolutně tak velký. Vzhledem k delším dodacím cyklům by měla být pojistná zásoba vyšší
- Výrobky s nejnižším podílem na obratu je možné objednávat jen několikrát za období. (Gros 1996)

3.5 Pojistná zásoba

Pojistná zásoba se vytváří zejména při řízení zásoby položek pomocí objednacích systémů, plánu potřeby dodávek a hlavního výrobního plánu; zpravidla půjde o zásobu v bodu rozpojení objednávkou zákazníka. Účelem pojistné zásoby je do určité míry zachycovat odchylky skutečného průběhu zásobovacího procesu od průběhu, který byl očekáván či plánován. Tyto odchylky mohou vznikat na straně vstupu (okamžik příjmu dodávky k doplnění zásoby) i na straně výstupu (velikost poptávky). Mohou působit jak ke zvětšení, tak ke zmenšení zásoby oproti očekávanému či plánovanému stavu. Při dimenzování normy pojistné zásoby se soustředíme na odchylky zmenšující zásobu (pozdější okamžik dodávky, vyšší poptávky). Poznamenejme, že případné rozdíly mezi objednaným a dodaným množstvím nemají u objednacích systémů na výši pojistné zásoby vliv. Přiměřená velikost normy pojistné zásoby závisí na požadované spolehlivosti zabezpečení proti odchylkám a na očekávané intenzitě těchto odchylek.

3.5.1 Optimalizace pojistné zásoby

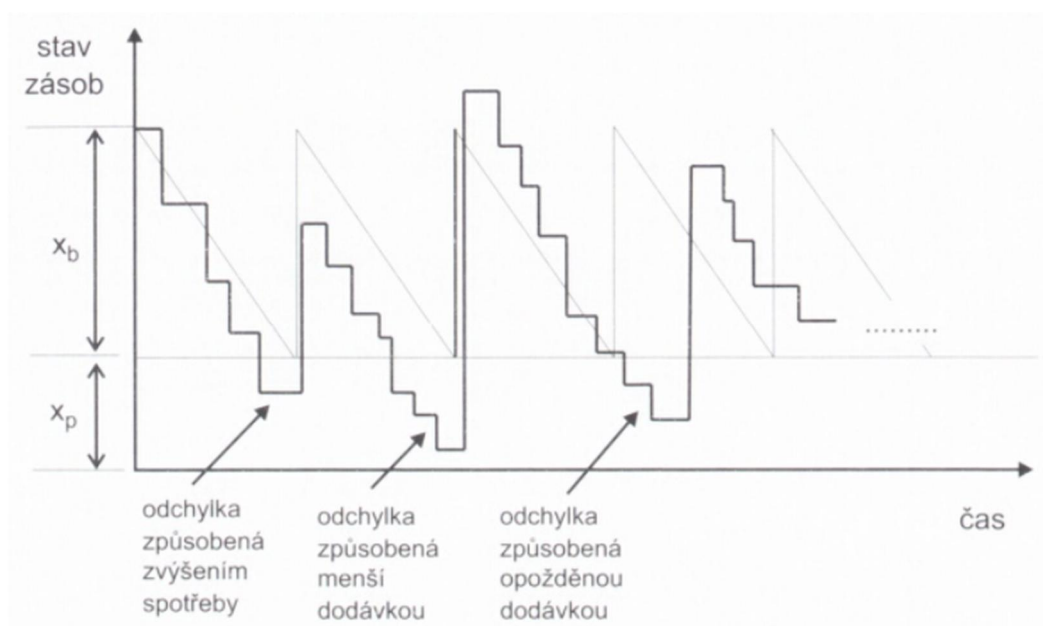
Jen ve výjimečných případech známe s naprostou jistotou velikost poptávky, spotřeby, dodávky a pořizovací lhůty. Řešením je buď používat stochastické modely, nebo deterministické modely doplnit o další složku, která do určité míry pokryje kolísání uvedených veličin od jejich středních hodnot. Použití stochastických modelů naráží na mnoho bariér. Zejména se jeví jako problematické stanovení konkrétního typu rozdělení náhodných veličin s ohledem na omezené množství vstupních dat. Z toho důvodu převažuje v praxi druhý přístup, kdy se vypočtená optimální velikost obrátové zásoby doplňuje o dodatečnou zásobu, která se nazývá jako pojistná zásoba, a jejímž úkolem je zajistit požadovanou úroveň služeb zákazníkům.

Pojistná zásoba může zachycovat v podstatě tři základní druhy odchylek:

- Na straně vstupu (zpožděné dodávky, nižší dodané množství)

- Na straně výstupu (vyšší než očekávaná poptávka)
- Ve spotřebě (nejistá výtěžnost výrobních fází)

Je nezbytné si uvědomit, že pojistná zásoba může uvedené druhy odchylek pokrýt pouze do určité míry, nikoli s absolutní jistotou (to by z hlediska teorie pravděpodobnosti musela být nekonečně vysoká). Odchytky v průběhu zásobovacího a odbytového procesu mohou vést jak ke zvýšení, tak i ke snížení stavu zásoby oproti plánovanému stavu. Při stanovování velikosti pojistné zásoby ovšem bereme v úvahu pouze odchylky zmenšující velikosti zásoby.



Obr. 2: Odchytky v průběhu pohybu zásob. (Sixta, Žížka 2009)

Velikost pojistné zásoby je ovlivněna mnoha faktory. Mezi nejdůležitější faktory patří:

- Spolehlivost zabezpečení proti vzniku nedostatku zásob
- Délka intervalu nejistoty
- Intenzita odchylek

Dále je nutno přihlédnout k používanému objednávacímu systému v podniku, k důležitosti dané položky zásob pro podnik (např. z hlediska analýzy ABC), k velikosti nákladů na udržování a skladování zásob a k nákladům z nedostatku zásob.

3.5.2 Spolehlivost zabezpečení

Spolehlivost zabezpečení udává, jak pojistná zásoba chrání podnik před vyčerpáním zásoby. V praxi se měří pomocí stupně úplnosti nebo stupně pohotovosti dodávky. V obou případech však shodně platí, že s rostoucí spolehlivostí zabezpečení roste výše pojistné zásoby nadproporcionálně. Stupeň úplnosti dodávky značíme symbolem α a udává pravděpodobnost, že v rámci jednoho dodávkového cyklu nedojde ke vzniku deficitu zásoby. Logický doplněk $(1 - \alpha)$ udává pravděpodobnost, že dojde k neuspokojení požadavku zákazníka. Pomocí stupně úplnosti dodávky tak jsme schopni zjistit početnost deficitu, avšak neznáme velikost, resp. pravděpodobnost velikosti tohoto deficitu.

Stupeň pohotovosti dodávky značíme symbolem β a lze ho definovat jako pravděpodobnost, že objednávku po položce lze plně uspokojit ihned po jejím uplatnění ze skladové zásoby. Doplněk $(1 - \beta)$ poté vyjadřuje, jaký relativní podíl celkové poptávky zůstane při vzniku deficitu zásoby neuspokojen. Z výše uvedené charakteristiky obou ukazatelů je patrné, že pro praktické použití je třeba znát konkrétní hodnoty obou ukazatelů. Spolehlivost zabezpečení proti vzniku nedostatku zásob se do výše pojistné zásoby promítá prostřednictvím tzv. pojistného faktoru.

3.5.3 Interval nejistoty

Obecně platí, že čím delší období, pro které se prognózuje velikost budoucí poptávky, tím méně bude tento odhad spolehlivý a tím vyšší bude muset být i pojistná zásoby. Délka intervalu nejistoty závisí na používaném systému řízení zásob v podniku. Interval nejistoty t_n obecně začíná okamžikem, kdy je naposledy známa skutečná velikost zásoby dané položky a končí očekávaným okamžikem příjmu dodávky na sklad.

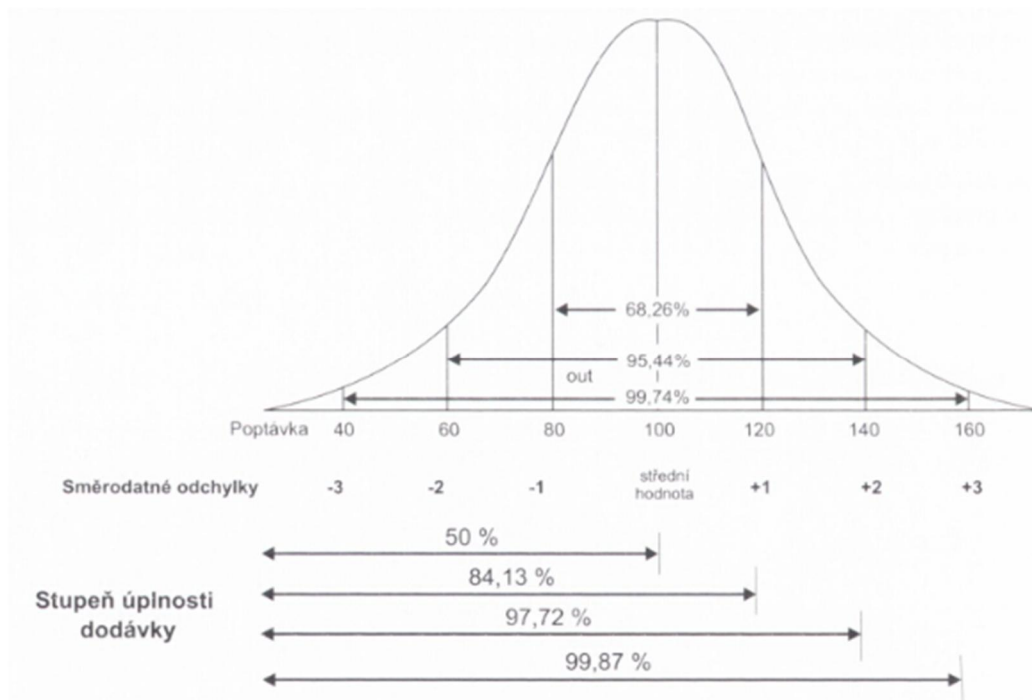


Obr. 3: Složení intervalu pořízení zásoby (Sixta, Žižka 2009)

3.5.4 Stanovení velikosti pojistné zásoby

Při stanovení velikosti pojistné zásoby se nejčastěji vychází z předpokladů normálního rozdělení náhodných veličin poptávky (spotřeby), dodávek a pořizovací lhůty (resp. celého intervalu nejistoty). Předpoklad normality ovšem nemusí být v praxi vždy splněn. Z toho důvodu je vhodné provést příslušný test, například chí-kvadrát test dobré shody nebo Kolmogorovův-Smirnovův test.

Ukažme si postup při stanovení pojistné zásoby na následujícím modelovém příkladu. Předpokládáme, že hlavním zdrojem kolísání je poptávka (zatím nebudeme uvažovat kolísání velikosti dodávek a délky pořizovací lhůty), kterou lze popsat normálním rozdělením.



Obr. 4: Normální rozdělení poptávky (Sixta, Žižka 2009)

Za tohoto předpokladu by pojistná zásoba ve výši dvou směrodatných odchylek pokryla poptávku v 95,44% případů, pojistná zásoba ve výši tří směrodatných odchylek již 99,74% případů. Takto stanovená pojistná zásoba by pokryla kolísáním ve srovnání se střední hodnotou nahoru i dolů. Jelikož nás při stanovování pojistné zásoby zajímají jen odchylky zmenšující zásobu, který je v průměru 50%, tak pojistná zásoba na úrovni dvou směrodatných odchylek ve skutečnosti pokryje až $95,44 + \frac{100-95,44}{2} = 97,72\%$ případů poptávky.

Pojistnou zásobu lze tedy vypočítat jako určitý K-násobek celkové směrodatné odchylky, kde veličina K se nazývá jako pojistný faktor. Zároveň za uvedených okolností platí, že pojistný faktor je určitým kvantilem distribuční funkce normovaného normálního rozdělení. Hodnotu pojistného faktoru lze tak snadno vyhledat v tabulkách běžně uváděných ve statistické literatuře nebo pomocí statistického softwaru

Celková směrodatná odchylna vyjadřuje intenzitu kolísání poptávky, dodávek a intervalu nejistoty. Východiskem pro její stanovení je analýza dosavadního vývoje uvedených veličin za období jednoho až dvou let. Kratší období se nedoporučuje z důvodu možnosti ovlivnění sezonními vlivy. V delším období naopak dochází ke změnám preferencí zákazníků a výrobního programu a údaje ztrácejí vypovídající schopnosti. Variabilita

poptávky p a intervalu nejistoty t_n resp. pořizovací hlůty, se měří zpravidla pomocí výběrových odchylek, kde n je počet pozorování.

$$\delta_p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (p_i - p)^2}$$

$$\delta_{t_n} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (t_{ni} - t_n)^2}$$

V případě dlouhé pořizovací lhůty přichází v úvahu použití náhradní aproximační metody, neboť počet naměřených hodnot bude velmi nízký. Tato aproximační metoda vychází z poznatku, že směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty a tedy i celého intervalu nejistoty se pro různá teoretická rozdělení pravděpodobností pohybuje zhruba kolem čtvrtiny variačního rozpětí. Kolísání velikosti dodávek x lze vyjádřit buď pomocí směrodatné odchylky δ_x velikosti jednotlivých dodávek, nebo směrodatnou odchylkou δ_r velikosti rozdílů r_{xi} mezi kontrahovaným x^* a skutečně dodaným množstvím x_i .

$$\delta_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}$$

$$\delta_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_{xi} - r_x)^2}$$

$$r_{xi} = x_i - x^*$$

Obdobně některé metody používají k vyjádření intenzity kolísání poptávky místo směrodatné odchylky poptávky směrodatnou odchylku δ_e chyb e_{pi} v prognóze velikosti poptávky. Prognózovaná velikost poptávky je ve vztahu značena symbolem p^* a skutečná velikost poptávky symbolem p_i .

$$\delta_e = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (e_{pi} - e_p)^2}$$

$$e_{pi} = p_i - p^*$$

3.5.5 Metody stanovení velikosti pojistné zásoby

V odborné literatuře lze nalézt celou řadu metod stanovení pojistné zásoby. Je to způsobeno tím, že je velmi obtížně nalézt univerzální metodu, která by dokázala postihnout všechny zdroje nejistoty a zároveň byla použitelná z hlediska dostupnosti podnikových dat. Proto se zpravidla postupuje jednodušším, ale nutno poznamenat pouze přibližným způsobem tak, že se vybere jeden či dva hlavní zdroje kolísání a o zbývajícím zdroji se předpokládá, že nemá podstatný vliv na velikost zásoby.

Metoda M1

Zachycuje kolísání velikosti poptávky a délky intervalu nejistoty. O dodávkách se předpokládá, že nejsou významným zdrojem odchylek. Způsob konstrukce celkové směrodatné odchylky je značně zjednodušený, neboť ve vztahu se sčítají příslušné dílčí směrodatné odchylky, což je z hlediska teorie pravděpodobnosti chybný přístup, protože se jedná o vzájemně nezávislé náhodné veličiny ovlivněné chováním dodavatelů a zákazníků. V takovém případě je nutno stanovit celkový rozptyl jako u metody M3. Všimněme si, že ve vzorci je směrodatná odchylka délky intervalu nejistoty násobena průměrnou velikostí poptávky. Je tomu tak proto, že celková směrodatná odchylka je vyjádřena v jednotkách množství. Metodu lze doporučit vzhledem k její jednoduchosti pro méně významné položky zásob.

$$x_p = K(\delta_p + p\delta_m)$$

Metoda M2

Jedná se o nejčastěji uváděnou metodu v literatuře. Velikost pojistné zásoby se určí jako součin pojistného faktoru a směrodatné odchylky δ_n velikosti poptávky během intervalu nejistoty.

$$x_p = K\delta_n$$

V podnikové praxi se ovšem nesleduje veličina směrodatná odchylka velikosti poptávky během intervalu nejistoty. Lze však snadno zjistit veličinu směrodatná odchylka velikosti poptávky za jednotku času δ_p . Výsledný vztah pro výpočet pojistné zásoby má potom následující podobu: $x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$

Metoda M2 vychází z předpokladu konstantní délky intervalu nejistoty a nezohledňuje ani kolísání velikosti dodávek. Lze ji proto doporučit pro stanovení pojistné zásoby těch položek, u kterých nedochází k příliš velkému kolísání délky pořizovací lhůty a velikosti dodávek.

Metoda M3

Tato metoda uvažuje společný vliv kolísání velikosti poptávky a délky intervalu nejistoty. Zároveň platí, že část pojistné zásoby určené ke krytí výkyvů v poptávce se může vzájemně zastupovat s částí pojistné zásoby určené ke krytí poptávky v důsledku kolísání pořizovací lhůty. Velikost pojistné zásoby se určí dle vztahu: $x_p = K\sqrt{t_n\delta_p^2 + p^2\delta_{tn}^2}$

Jedná se o poměrně komplexní metodu vhodnou pro omezený počet důležitých položek zásob s ohledem na náročnost na přesnost vstupních dat a objem propočtů. Podmínkou aplikace je skutečnost, že dodávky nejsou významným zdrojem nejistoty.

Metoda M4

Metoda zahrnuje kolísání velikosti dodávek a spotřeby. Předpokládá konstantní délku intervalu nejistoty. Kolísání velikosti dodávek je vyjádřeno směrodatnou odchylkou velikosti rozdílů mezi kontrahovaným a skutečně dodaným množstvím dle vztahu:

$$x_p = K\sqrt{t_n(\delta_p^2 + \delta_r^2)}$$

Metoda je vhodná pro stanovení pojistné zásoby pro režijní materiály, u nichž lze odvodit velikost spotřeby v následujícím období ze skutečnosti období předchozího.

Metoda M5

Jedná se o podobný přístup jako u předchozí metody M4 s tím rozdílem, že kolísání poptávky se neodvozuje přímo ze statistické analýzy minulého průběhu poptávky, ale z chyby odhadu velikosti poptávky. Pojistná zásoba se určí ze vztahu:

$$x_p = K\sqrt{t_n(\delta_e^2 + \delta_r^2)}$$

Metoda je vhodná pro položky zásob, u kterých nedochází k významným odchylkám v délce pořizovací lhůty, která se považuje za konstantní. Metoda se doporučuje pro stanovení pojistné zásoby pro hotové výrobky a jednicové materiály.

Metoda M6

Metoda je vhodná pro případ nestacionární poptávky, která se v čase mění například v důsledku existence trendu nebo sezonních vlivů. Vhodným modelem k popisu časové řady takové poptávky je exponenciální vyrovnávání s konstantou y . Exponenciální vyrovnávání se doporučuje u nestacionárních procesů poptávky z důvodu, že nejmladší údaje o poptávce mají rozhodující váhu pro konstrukci předpovědi budoucí poptávky. Postup propočtu je takový, že časová řada poptávky se proloží exponenciálním vyrovnáváním a určí se optimální hodnota vyrovnávací konstanty, například dle kritéria průměrné čtvercové chyby MSE.

Vyrovnávací konstanta může nabývat obecně hodnot z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Jestliže se $y = 0$, pak poptávka má stacionární charakter (její velikost je konstantní). V případě $0 < y \leq 1$ se poptávka chová nestacionárně, přičemž čím vyšší je hodnota konstanty y , tím je poptávka méně stabilní. Jestliže se $y = 1$, pak má poptávka zcela nahodilý charakter a údaje o minulé poptávce jsou pro předpověď prakticky bezcenné.

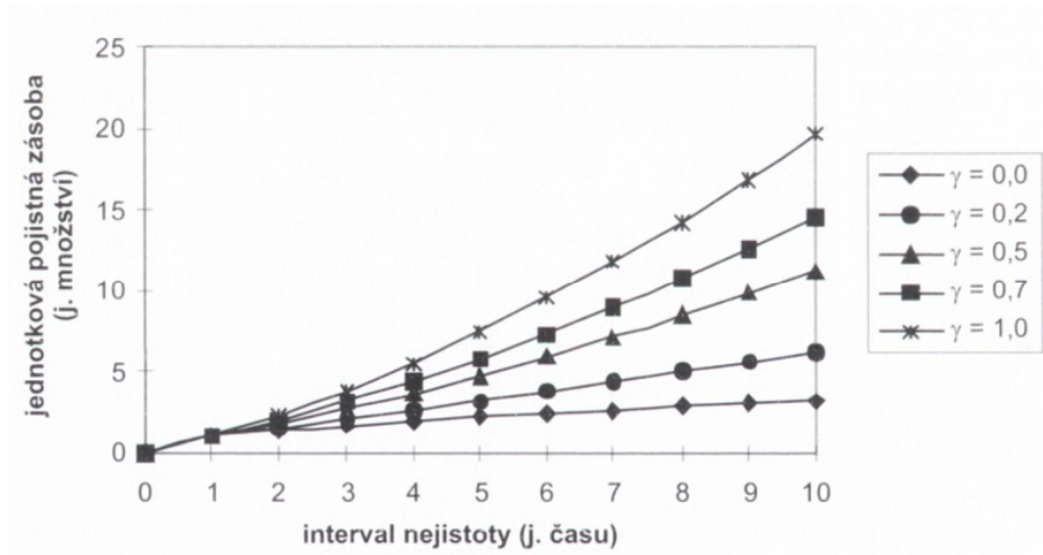
Hodnota konstanty y má velký vliv na velikost pojistné zásoby. Pro výpočet pojistné

zásoby se použije vztah:
$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}\sqrt{1 + y(t_n - 1) + y^2\frac{(t_n - 1)(2t_n - 1)}{6}}$$

Pro obě krajní hodnoty konstanty y lze vzorec zjednodušit. V případě $y = 0$ se výraz v pořadí u druhé odmocniny rovná jedné a dostáváme vzorec, který byl popsán u metody

M2. Pro $y = I$ je proces poptávky zcela nahodilý a velikost pojistné zásoby se rovná

$$\text{vztahu: } x_p = K\delta_p \sqrt{\frac{t_n(t_n+1)(2t_n+1)}{6}}$$



Obr. 5: Závislost velikosti jednotkové pojistné zásoby na délce intervalu nejistoty (Sixta, Žižka 2009)

Hlavní přínos metody M6 spočívá v poznatku, že v případě nestacionární poptávky je nutno udržovat vyšší hladinu pojistné zásoby. Tento závěr má závažné dopady na růst nákladů na udržování a skladování zásob. V takovém případě lze podniku doporučit, aby ještě před vlastním stanovením pojistné zásoby redukoval příčiny kolísání poptávky.

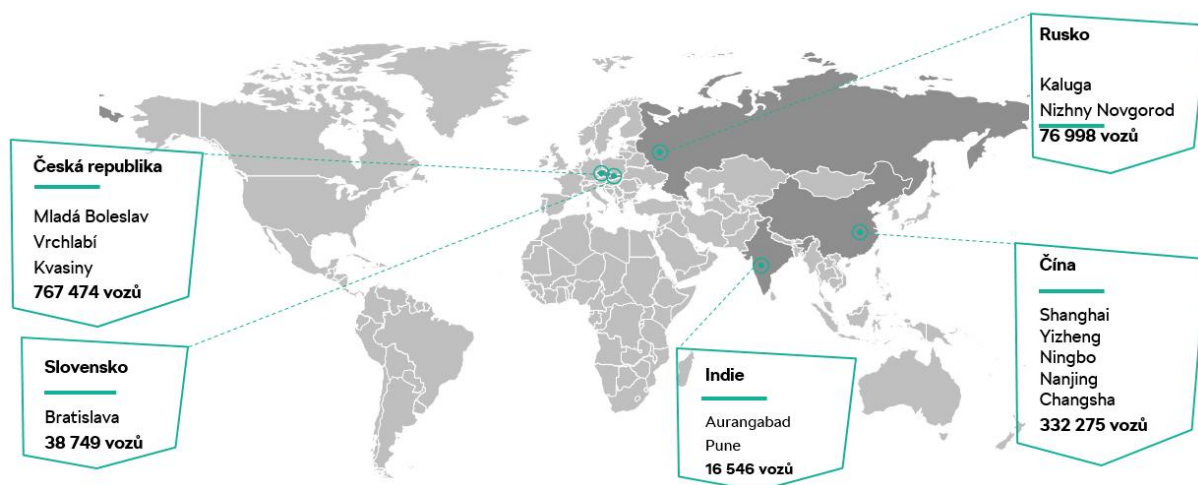
Vzhledem k velkému počtu metod, které lze nalézt v literatuře, vzniká otázka, kterou použít. Zde lze doporučit následující postup. Na základě analýzy zásobovacího procesu se identifikuje převažující zdroj nejistoty a vybere se příslušný výpočetní vztah. Velikost pojistné zásoby vypočtená dle vybrané metody se aplikuje na časové řady dodávek, poptávky a pořizovacích lhůt a zjistí se skutečně dosahovaný stupeň úplnosti a pohotovosti dodávky, který se porovná s plánovanou hodnotou. V případě významné odchylky od plánované hodnoty je třeba způsob určování pojistné zásoby změnit.

4 Charakteristika společnosti ŠKODA AUTO a.s.

Společnost ŠKODA AUTO a.s. (dále „Společnost“ nebo „ŠKODA AUTO“) se sídlem v Mladé Boleslavi patří mezi nejvýznamnější průmyslové podniky České republiky. Společnost je jednou z nejstarších automobilek na světě. Její počátky sahají do roku 1895, kdy Václav Laurin a Václav Klement vytvořili podnik, který položil základy více než stoleté tradice výroby českých automobilů. V současné době ŠKODA AUTO zaměstnává více než 25 400 osob. Značka ŠKODA je více než 20 let součástí koncernu Volkswagen. Během této doby se objemy dodávek společnosti ŠKODA AUTO podstatně zvětšily a její produktové portfolio se výrazně rozšířilo.

Předmětem podnikatelské činnosti Společnosti je zejména vývoj, výroba a prodej automobilů, komponentů, originálních dílů a příslušenství značky ŠKODA a poskytování servisních služeb. Jediným akcionářem společnosti ŠKODA AUTO a.s. je společnost VOLKSWAGEN FINANCE LUXEMBURG S.A. se sídlem v Luxembourg ve Velkovévodství lucemburském. Společnost VOLKSWAGEN FINANCE LUXEMBURG S.A. je dceřinou společností společnosti VOLKSWAGEN AG.

ŠKODA AUTO má výrobní závody v České republice. Vozy značky ŠKODA se vyrábějí také v Číně, Rusku, Indii, na Slovensku, Ukrajině a v Kazachstánu. Tato mezinárodní základna vytvořila předpoklady pro plánovaný růst ŠKODA AUTO v příštích několika letech.



Obr. 6: Přehled hlavních závodů ŠKODA AUTO a.s.

4.1 Vznik a historie společnosti

Historie organizace Škoda sahá až na konec 19. století. Společnost byla založena 17. prosince 1895 dvěma cyklisty – mechanikem Václavem Laurinem a knihkupcem Václavem Klementem. Malý podnik na výrobu jízdních kol dostal název Laurin & Klement. Společnost byla založena poté, co Václavu Klementovi vypovědělo službu nové kolo značky Germania. Na reklamační dopis, který byl napsán v českém jazyce, přišla záporná reakce zástupce výrobce Seidel & Naumann. Na základě této události založil Václav Klement společně s Václavem Laurinem vlastní firmu v Mladé Boleslavi.

V roce 1899 započala společnost & Klement vyrábět motocykly Slavia. Tímto se firma stala prvním výrobcem motocyklů jak v Rakousku-Uhersku, tak i v Německu. V roce 1905 začíná společnost vyrábět svůj první model automobilu s názvem Voiturette a okamžitě se stává prodejním hitem. Tyto úspěchy způsobí to, že se firma roku 1907 přeměňuje na akciovou společnost.

Během první světové války je společnost součástí válečné výroby. Po válce se podnik nadále rozvíjí, mimo osobních vozidel začíná vyrábět i automobily nákladní, ale například také letecké motory. Se záměrem podpořit budoucí rozvoj a také s nutností překonat problémy způsobené rozsáhlým požárem v roce 1924 hledá společnost silného společníka. Roku 1925 pak dochází k nezbytné fúzi se společností ŠKODA, která přináší potřebný kapitál pro hospodářskou konsolidaci a budoucí investice. S tímto krokem přichází postupný zánik značky Laurin & Klement a u nově vyvíjených typů se už přechází na jméno a znak Škoda.

Během druhé světové války se továrna v Mladé Boleslavi stala součástí koncernu Reichswerke Hermann Göring a sloužila a spolu s konstrukční kanceláří Ferdinanda Porscheho německé válečné snaze. Původní výroba byla upozaděna ve prospěch výroby pro Wehrmacht – vozidla KdF, obří tahač RSO, součásti a celky pro terénní vozidla, vojenská letadla, zbraně i nábojnice. Automobilka byla opakovaně bombardována vzdušnými silami USA a Velké Británie. Největší nálet byl proveden dne 25. dubna 1945 a v jeho důsledku došlo k téměř úplnému zničení automobilky. Dne 9. 5. 1945 byl Ruskou

armádou proveden další letecký útok, při kterém došlo v boleslavské továrně ke zničení většiny zbylých výrobních prostor, materiálu a technologií.

Po válce bylo nemyslitelné kompletní obnovení původního výrobního programu v celém jeho objemu, především když došlo k zestátnění velkých organizací a následnému přebudování průmyslu, při kterém byl prvotní koncern Škoda účelově rozdělen, a stávající cílené vertikální propojení samotných závodů bylo nuceně převedeno na horizontální propojení organizací s podobným oborem činnosti. V roce 1958 se při přeskupení československého průmyslu a následného vzniku VGH staly doposud nezávislé továrny v Kvasinách a ve Vrchlabí naprosto podřízenými závody AZNP.

V důsledku toho, že AZNP stále nedokázaly dostačujícím způsobem motorizovat Československo, bylo vládou rozhodnuto o vybudování nového závodu v Mladé Boleslavi tak, aby bylo možné navýšit denní kapacitu výroby z 50-60 vozů na 400 až 500, to znamenalo roční objem výroby přes 100 tisíc vozů. V roce 1960 započala velkolepá výstavba nové části závodu na celkové ploše kolem 80 hektarů. Byl tak vybudován rozsáhlý moderní závod, který představoval absolutní vrchol v zemích RVHP a jednu z nejmodernějších provozů v tehdejší Evropě.

Na počátku 80. let již ale začaly automobily s motorem vzadu rychle ztrácet na prodejích a to především v západní Evropě. Nezpochybnitelnou roli samozřejmě hrála i nestálá jakost automobilů, která se sice již nevrátila k enormní nekvalitě z poloviny 50. let, ale i tak značně pokulhávala za konkurenčními značkami a malým automobilům značky Volkswagen, Peugeot či Renault tak vozy Škoda konkurovaly hlavně cenově.

„Sametová revoluce“, prezidentská amnestie a především politické změny představovaly pro AZNP značný otřes, v lednu 1990 musely na několik dní dokonce přerušit výrobu a až po převelení pracovníků z jiných pracovišť a po přidělení 230 vojáků ČSLA se mohla výroba opět pomalu rozběhnout, projektované kapacity kolem 800 automobilů denně však v tomto období nebylo nikdy dosaženo. Kolosální hospodářské a provozní potíže AZNP, souběžně s privatizační prioritou nové federální i české vlády, směřovaly k nezvratnému závěru: najít pro automobilku optimálního zahraničního partnera, který by byl schopný poskytnout nezbytné investice a zajistit tak prodejnost automobilů,

protože samostatná automobilka s tak omezenou kapacitou výroby by jinak neměla sebemenší šanci na přežití.

Vzájemné propojení Škoda Auto s koncernem VW se proběhlo 16. dubna 1991, kdy Volkswagen odkoupil podíl 30% organizace. Škoda se následně stala čtvrtou značkou koncernu (spolu se značkami VW, Audi a Seat), když Volkswagen navýšil svůj podíl akcií, nejdříve 19. prosince 1994 na 60,3%, a následně 11. prosince 1995 na 70%. 30. května 2000 už Volkswagen vlastnil 100 % podíl Škody Auto.

Počáteční roky pod VW nebyly pro Škodu nijak příznivé, došlo dokonce i k propouštění zaměstnanců a v následujícím roce 1991 vznikly problémy s odbytem automobilů. S příslibenými investicemi se dostavil problém v září 1993, když sesterská organizace SEAT ve Španělsku hospodařila se ztrátou 1,5 miliardy a následně vedení koncernu zrušilo plánovanou půjčku 1,4 miliard Škodu s odůvodněním, že česká automobilka se bude muset začít při investicích víc spoléhat více na sebe. 14. února 1995 došlo k položení základního kamene nového montážního závodu v Mladé Boleslavi, kde od roku 1996 dochází k montáži osobních automobilů Octavia až doposud. Automobily Škoda se od této doby úspěšně prodávají na trzích celého světa.



Obr. 7: Historické milníky ŠKODA AUTO a.s.

4.2 Organizační struktura ŠKODA AUTO a.s.

Organizační struktura popisuje uspořádání společnosti a vazby mezi organizačními jednotkami, které jsou základními prvky organizační struktury. Ve vedení organizace stojí představenstvo, v jehož čele je předseda představenstva Bernhard Maier. To je složeno ze 7 členů zodpovědných za konkrétní oblasti dané společnosti. Jedná se o tyto oblasti:

G – předseda představenstva – Bernhard Maier

F – finance a IT - Dipl.-Kfm. Klaus-Dieter Schürmann

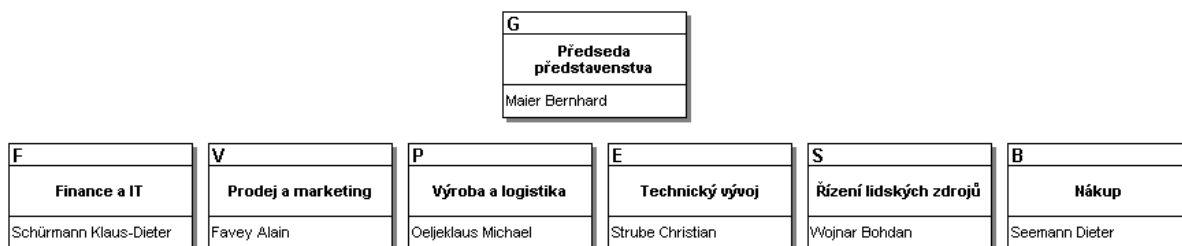
V – prodej a marketing - Alain Favey

P – výroba a logistika – Dipl.-Ing. Michael Oeljeklaus

E – technický vývoj - Dipl.-Ing. Christian Strube

S – řízení lidských zdrojů – Ing. Bohdan Wojnar

B – nákup - Dipl.-Wirt.-Ing. Dieter Seemann



Obr. 8: Organizační struktura ŠKODA AUTO a.s.

F – Finance a IT

Oblast Finance a IT je zodpovědná za široké spektrum funkcí ve firmě. Poskytuje efektivní finanční management společnosti, přičemž zde k zajištění dlouhodobé hospodářské stability Škody ruku v ruce spolupracují řízení podniku (Controlling), vedení účetních knih (Účtárna) a správa finančních prostředků (Treasury). Oblast Finance a IT dále zajišťuje provoz a další rozvoj informačních systémů. V neposlední řadě je oblast Finance a IT zodpovědná za správu právních záležitostí společnosti (Právní záležitosti). K oblasti Finance a IT patří tyto organizační jednotky:

- Controlling
- Účetnictví
- Správa finančních prostředků
- Informační technologie
- Právní záležitosti

V - Prodej a marketing

Oblast prodeje a marketingu je zodpovědná za prodej nových a ojetých vozů, originálních dílů a příslušenství a zajištění poprodejního servisu vozů na všech svých odbytových trzích, včetně stanovení konkurenceschopné pozice jednotlivých modelových řad pro tyto země. Mezi cílové hodnoty oblasti patří vedle plnění stanovených prodejních cílů rovněž zvyšování image značky na stávajících trzích, úspěšné etablování značky na nové trhy, rozvoj prodejní a servisní sítě, komunikace značky a kontinuální zvyšování zákaznické spokojenosti podle filozofie Human Touch.

P - Výroba a logistika

Výroba a logistika se rozděluje na šest následujících oblastí:

- Náběhový management
- Řízení značky
- Plánování značky
- Logistika značky
- Výroba komponentů
- Výroba vozů

E - Technický vývoj

Koordinace vývoje designu, celého vozu, vývoje karoserie, interiéru, podvozku a agregátů, elektroniky a elektroniky. Řízení vývojových procesů vztahujících se k projektu a stanovení termínové a finanční realizace vývojových projektů.

S - Řízení lidských zdrojů

Oblast Řízení lidských zdrojů je strategickým partnerem pro dosahování cílů společnosti. S cílem získat, rozvíjet a udržet motivované zaměstnance poskytuje následující personální služby:

- plánování lidských zdrojů, získávání a výběr zaměstnanců
- péči o zaměstnance: od vedení personální administrativy přes poradenství zaměstnancům až po podporu manažerů při vedení týmů
- vzdělávání a rozvoj zaměstnanců
- rozvoj hodnotících a mzdových systémů
- sociální služby pro zaměstnance a programy podpory zdraví
- podporu inovací a zlepšovatelství
- komunikaci se zaměstnanci
- ochranu a bezpečnost závodu

B - Nákup Škoda Auto

Oblast B zajišťuje nákup výrobního a režijního materiálu, služeb a investičních celků pro potřeby Škoda Auto. Hlavními činnostmi jsou:

- stanovení a optimalizace struktury dodavatelů v rámci koncernového CSC procesu
- smluvní zajištění dodávek
- snižování materiálových nákladů
- zajištění dodavatelských kapacit dle LAP a PPA programu
- podpora lokalizace v zahraničních lokalitách společnosti

4.3 Produktová nabídka

V nedávné minulosti prošel sortiment organizace podstatnou proměnou. Dříve společnost nabízela zákazníkům jedinou modelovou řadu automobilů. V dnešní době tomu je ale zcela jinak a Škoda disponuje na trhu s osmi modelovými řadami, jejichž cílem je zacílit na co nejširší škálu obyvatelstva. Jedná se o modely Citigo, Fabia, Scala, Kamiq, Octavia, Karoq, Superb a Kodiaq. Každá z těchto řad má přesně vymezenou pozici na

automobilovém trhu a cílí na určitý okruh zákazníků. Produktovou nabídku má na starosti oblast V – prodej a marketing.

4.3.1 Modely

Škoda Citigo je nejmenší automobil, který Škoda vyrábí již od roku 2011 v závodě VW na Slovensku v Bratislavě. Jedná se o malý třídveřový nebo pětidveřový hatchback. Vychází ze svých sesterských modelů Volkswagenu UP! a Seatu Mii, které jsou vyráběny v Bratislavě společně se Citigem. Koncern těmito třemi modely vytváří skupinu nazývanou New Small Family. Vůz disponuje bezpečnostními prvky, jako jsou například boční airbagy nebo systém City Safe Drive, který řidiče upozorní, popř. sám zastaví před blížící se překážkou (do rychlosti 30km/h).

Škoda Fabia je malým osobním automobilem, vyráběným automobilkou Škoda Auto V Mladé Boleslavi již od roku 1999. Jedná se o následníka modelu Škoda Felicia, rok a půl ale byly vyráběny paralelně. Zhruba rok po zahájení výroby hatchbacku společnost začala vyrábět Fabia combi a variabilita karoserií byla v roce 2001 uzavřena karoserií sedan. V roce 2007 došlo na autosalonu ve švýcarské Ženevě k představení druhé řady Fabie s karoserií hatchback, a to vyústilo v ukončení výroby první generace. Jedná se o velmi úspěšný a zákazníky žádaný model, neboť v dubnu roku 2007 došlo k vyrobení dvoumiliontého vozu Škoda Fabia, v květnu 2012 pak třímiliontého. Na počátku října 2014 byla na autosalonu v Paříži představena autální a to třetí generace vozu Škoda Fabia. Začátkem roku 2018 došlo k faceliftu této třetí generace a tím k její poslední změně.

Škoda Scala je pro organizaci velice důležitá. Nový kompaktní jednak nahrazuje model Rapid, ale také postupně připravuje zákazníky na určité změny, které v nedaleké budoucnosti u nabídky modelů v boleslavské automobilce nastanou. Cílem Škody je především patřit k naprosté špičce ve své třídě. I z toho důvodu došlo ke změně jména Rapid a dostal zcela nové pojmenování, které se v minulosti u žádného modelu nevykytovalo. Scala je na první pohled propracovanější, má designově zajímavější kabinu a také rozšířenější seznam výbavy.

Škoda Kamiq je městský crossover a v pořadí čtvrté SUV značky Škoda. Vůz je menší než Škoda Karoq a Škoda Kodiaq. Poprvé byl představen v dubnu 2018 na autosalonu Auto China 2018 v Pekingu, kde bylo uvedeno, že vůz je určený výhradně pro čínský trh. V lednu 2019 společnost Škoda Auto oznámila, že uvede pro evropský trh podobné SUV stejného jména; jeho představení se konalo na únorovém autosalonu v Ženevě roku 2019 a jeho výroba pak byla zahájena v Mladé Boleslavi 9. července 2019. Vůz je postavený na platformě MQB ve verzi A0 od koncernu Volkswagen. Jde tedy o menší automobil o délce 4,2 metru s náhonem na přední kola, podobný například Volkswagenu T-Cross nebo Škodě Scala. Právě s posledním zmíněným automobilem má Kamiq společný technický základ, některé designové prvky a interiér.

Škoda Octavia je model střední třídy, který je vyráběn boleslavskou automobilkou Škoda již od roku 1996. Jedná se o nejúspěšnější model značky Škoda. V roce 2004 došlo k představení druhé generace vozu, která byla poté ještě modernizována faceliftem roku 2008. K představení třetí generace modelu Octavia došlo na konci roku 2012 a v roce 2017 prošla faceliftem. V této podobě je prodávána až do dnes. V srpnu 2017 se Octavia dokonce stala třetím nejprodávanějším automobilem celé Evropy. Vyznačuje se především unikátním charakterem s nadčasovým stylem, vyváženými proporcemi a krystalickým designem, který je inspirován kubismem a tradicí českého křišťálu. Čtvrtá generace byla představena 11. listopadu 2019 v Praze. Dynamičtější design exteriéru navazuje jak na větší Superb, tak i na Scalu. Model poprvé nabízí hybridní verzi, head up displej nebo LED matrix světlomety.

Škoda Karoq je model, který vyniká především svojí funkčností. Jeho pojmenování pochází z jazyka indiánského kmene z Aljašky. Název Karoq v sobě kombinuje výrazy Kaarag (auto) a Ruq (šíp). Samotný automobil dostává svému názvu, do jeho prostorově vymodelované přední části byly vloženy geometricky tvarované full led světlomety, které jsou vyrobeny podle umění českých sklářů. Ostře ukončená zád' vozu znázorňuje část šípu, který se natáhne na tětivu a vystřelí vpřed. Koncepce vozu je ale tvořena tak, aby se v něm všichni pasažéři cítili naprosto bezpečně. Toho je docíleno především pevnou karosérií, devíti airbagy, ABS, ESC a s řadou několika dalších systémů, které postarají o pocit bezpečí a důvěry. Zavazadlový prostor disponuje objemem 588 litrů a poskytuje tak dostatek potřebného místa pro celé rodiny.

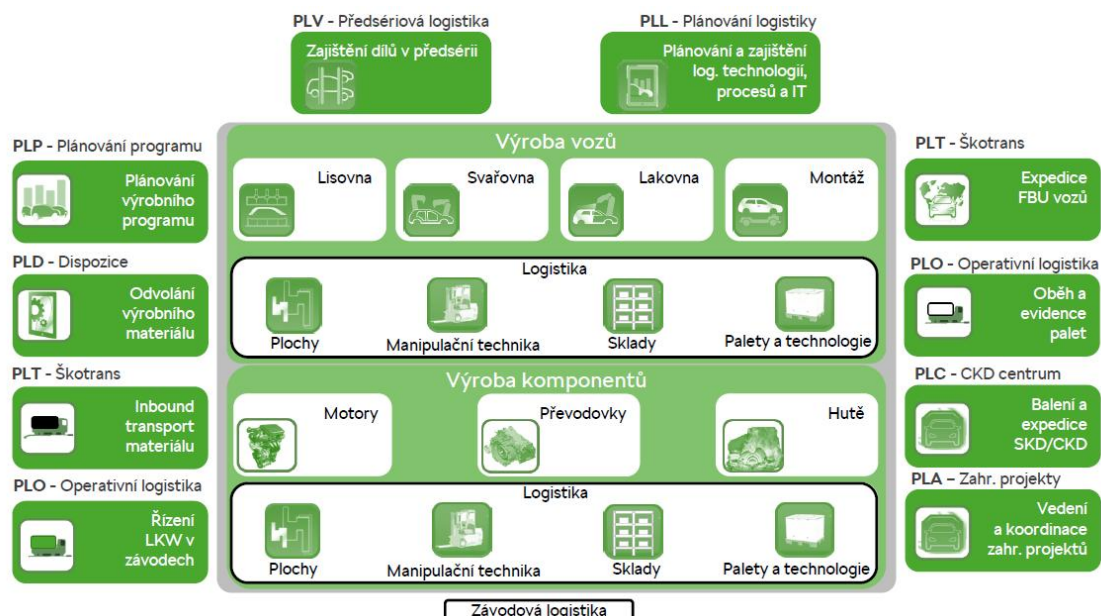
Škoda Superb je osobním automobilem střední/vyšší střední třídy a především vlajkovou lodí společnosti Škoda Auto. Tento model je v Kvasinách od roku 2001. V současné době jde již o třetí generaci Superbu. Tento model se vyznačuje především kvalitou a luxusním designem. Dokonalost zpracování přechází z karoserie i do interiéru vozu, kde efektivně kombinuje nejmodernější systémy. Při dlouhých cestách vám Superb poskytuje maximální pohodlí. Dlouhé řízení řidiči zpříjemňují multimediální stanice, navíc s možností připojení externích zařízení. Všechny aplikované systémy nabízejí komfortní přehled nad situací na silnici, ale i nad stavem vozu i jeho ekonomickým nebo dynamickým projevem. Superb spojuje eleganci, moderní technologie a vysokou spolehlivost na silnicích ve městě i při dlouhých cestách.

Škoda Kodiaq je druhým SUV značky Škoda. Disponuje širokou výbavou, například Wi-Fi, systémem monitorování okolí vozu, asistentem couvání a prediktivní ochranou chodců. Je součástí konceptu „Vision S“, který byl představen na autosalonu v Ženevě v březnu 2016, a konečnou podobu tohoto SUV automobilka odhalila v září téhož roku na autosalonu v Paříži. Název automobilu vznikl podle poddruhu medvěda hnědého – Kodiaka. ŠKODA Kodiaq je ideální rodinné auto, kterým může cestovat až sedm pasažérů. Zadní řada řada sedadel opatřena systémy Isofix pro bezpečné připevnění dětských autosedaček. Cestující ve druhé řadě si mohou sedadla posunout až o 18 cm dopředu nebo dozadu a upravit si tak sklon sedačky. O Škodu Kodiaq je již od počátku výroby enormní zájem a čekací doba se může protáhnout až na 10 měsíců, i přes to, že se vyrábí přes 400 vozů denně.

5 Analýza vlivů působících na řízení materiálových toků ve firmě

Proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků. Krví každého výrobního závodu je logistika. Funkcí logistiky je zajišťovat materiál ve správný čas, na správném místě, v optimálním množství a to vše musí probíhat maximálně hospodárně. Hlavními aktivitami logistiky ŠKODA AUTO a.s. je plánování a řízení všech logistických činností závodů celosvětově včetně CKD procesů, plánování programů výroby pro vozy a komponenty, centrální řízení dispozic a předsériové logistiky a v neposlední řadě odborná koordinace závodových logistik ve všech závodech Škoda Auto.

O logistiku se ve ŠKODA AUTO a.s. stará 484 nepřímého personálu – THZ pozice, 687 přímého personálu – skladníků a operátorů výroby a přes 2500 pracovníků závodových logistik. Důraz je kladen především na spolehlivost, hospodárnost a inovace.

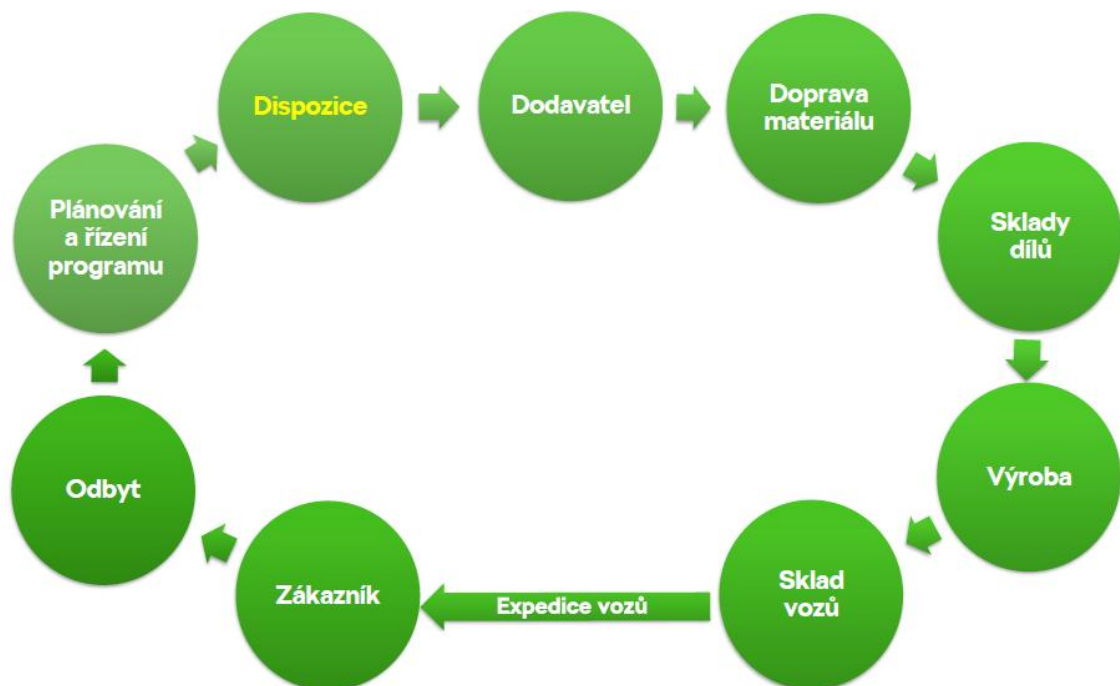


Obr. 9: Všeobecný logistický proces ve ŠKODA AUTO a.s. (zdroj: intranet Škoda Auto)

5.1 Dispozice ŠKODA AUTO a.s.

Organizační jednotka PLD (dispozice) jako centralizovaný útvar značky ŠKODA AUTO a.s. zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů:

- Od externích dodavatelů a ostatních koncernových závodů (VW, Audi, Seat)
- Pro výrobu vozů v závodech PF (výroby MB I, MB II, Kvasiny, Vrchlabí)
- Pro výrobu motorů, převodovek, náprav a dalších komponentů v závodě PK
- Pro expedici dílů a materiálů do zahraničních závodů přes útvar PLC

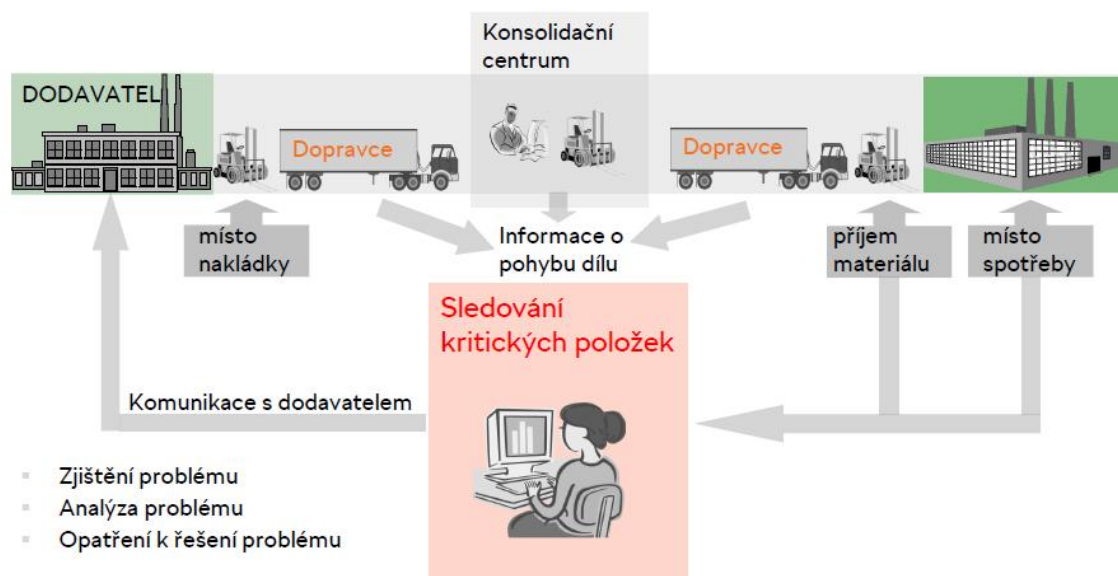


Obr: 10: Zapojení dispozic do logistického řetězce

Hlavní úkolem dispoziční činnosti informování dodavatele o potřeb konkrétního dílu, o jeho množství a o termínu jeho dodání do příslušného skladového hospodářství ve ŠKODA AUTO a.s. nebo u externího poskytovatele služeb formou odvolávky, což ovlivňuje plynulost materiálového toku ve firmě. Dalšími faktory ovlivňující materiálový tok v organizaci, které obsahuje odvolávka, jsou četnost dopravy, vytíženost ložné plochy LKW, hodnota a obrátka zásob, sledování dodávek kritických položek a kontrola plnění objednaných objemů dle odvolávek.

Při samotném procesu disponování je nezbytně nutné analyzovat příčinu vzniku kritického dílu. Příčin může být hned několik:

- Neplnění odvolávky dodavatelem – rozdílné množství nebo termín dodání
- Zpoždění dodávky vinou dopravce
- Vyšší spotřeba dílu než je plánováno a následně odvoláno (chyby, ztráty)
- Výskyt neshodného výrobku



Obr. 11: Řízení materiálového toku řetězce

Nejčastějším vlivem negativně působícím na plynulost materiálového toku ve firmě je neplnění odvolávky dodavatelem. Neplnění odvolávky zjistíme tak, že nám v systému hlídajícím plnění dodávek vznikne skluz dodávek. Při zjištění skluzu u konkrétního dodávaného dílu je nutné tuto situaci okamžitě řešit, abychom předešli riziku ohrožení výroby. Nejprve musíme prověřit krytí daného dílu, abychom zjistili, o jak kritickou situaci se jedná a jak rychle musíme problém vyřešit. Poté okamžitě kontaktujeme dodavatele, sdělíme mu neplnění odvolávky a s žádostí napravení pochybení a dodání kritického dílu. Při dostatečné skladové zásobě můžeme dodavateli navrhnout dodání dílu při další plánované dodávce. Může však i nastat taková situace, že se vlivem nedodání dílu dostaneme k přímému ohrožení výroby a v tom případě požadujeme po dodavateli zorganizování zvláštní jízdy na jeho náklady.

Ve spojení s řešením krizových situací je nezbytně nutné zavést následná opatření:

- Výchova a disciplinování dodavatele a přepravce
- Zatížení viníka náklady, které byly vynaloženy v souvislosti s operativními opatřeními

Dalším častým vlivem ovlivňujícím materiálový tok je zpoždění dodávky vinou dopravce. Při nedodání požadovaného materiálu včas můžeme zjistit, že pochybení při dodávce není na straně dodavatele nýbrž na straně dopravce. Abychom mohli dopravci prokázat vinu, vyžádáme si od dodavatele tzv. avizaci. Jedná se o dokumenty v elektronické podobě, které jasně prokazují dodavatelem objednaný termín dodání. Avizace je následně zaslána na transportní oddělení firmy, které vzniklou situaci řeší přímo s dopravcem a dohodne náhradní dodávku v co nejkratším termínu.

Stát/Druh přepravy	Přímá jízda	Sběrná služba
Česká republika	1,5	1,8
Německo, Maďarsko, Polsko, Slovensko, Rakousko	2	2,5
Belgie, Francie, Itálie, Nizozemí, Slovinsko, Švýcarsko	2,5	3
Anglie, Portugalsko, Španělsko, Švédsko	3	4
Bulharsko, Rumunsko, Turecko	4	5
Zámoří	x	15

Obr. 12: Pojistná zásoba pro jednotlivé státy (vlastní tvorba)

Podmínkou disponování a důležitým vlivem působícím na plynulost materiálového toku, jsou požadavky na dopravce, který nám objednaný díl expeduje:

- Dodržování termínu dodání – termín na avizu od dodavatele = termín dodání do ŠKODA AUTO a.s.
- Soulad mezi deklarovaným souborem dílů a množstvím na dodacím listě a skutečně naloženým staven na LKW - pečlivost při převzetí zásilky u dodavatele

- Okamžité sdělení problému, který generuje zpoždění dodání zboží – porucha LKW, opožděný příjezd na nakládku, problémy s nakládkou u dodavatele
- Pro sledování pohybu LKW, při přepravě kritického dílu možnost 24-hodinového kontaktu se spedicí nebo s řidičem – informace o pohybu LKW

Můžeme se také setkat se situací, kdy skutečná spotřeba dílu nesouhlasí s plánovanými odběry do výroby. To může způsobit několik faktorů. Jedním z nich je, že nesprávné zavedení potřeb do kusovníku, což následně způsobí menší plány spotřeby dílu, než je skutečnost. Tuto skutečnost zjistíme tak, že nám díly docházejí rychleji, než by měli a nevystačí nám do příští odvolané dodávky. Nastalou situaci jen nezbytně nutné okamžitě řešit oslovením dodavatele a prověřením jeho skladové zásoby daného dílu. Po odsouhlasení s dodavatelem přistoupíme k zorganizování zvláštní jízdy na náklady ŠKODA AUTO, neboť odpovědnost za vzniklou událost je na naší straně. Po prokázání viníka dochází následně k přeúčtování nákladů za organizování zvláštní přepravy na příslušné oddělení. V neposlední řadě musí dojít k vyjasnění vzniklého problému a podniknutí nezbytných kroků k nápravě, aby se tato situace již neopakovala.

V důsledku velkého množství dodávaných dílů se také setkáváme se záměnou nebo obdržení kvalitativně nevhodného dílu. Při záměně nebo obdržení kvalitativně nevhodného dílu je nutné zahájit reklamační proces. Samotný reklamační proces má na starosti oddělení kvality – GQD. Zodpovědný člověk z oddělení kvality analyzuje vzniklý problém a vystaví tzv. kontrolní nález. Kontrolní nález je zaslán na regresní oddělení, kde na základě kontrolního nálezu vystaví reklamační protokol a na jeho základě je materiál reklamován dodavateli. Reklamační řízení má přímý vliv na dispoziční proces. Jedná se především o náhlý vznik kritického dílu, rychlé řešení a opatření k zajištění výroby, korekci odvolávky. Úlohou dispozičních při reklamačním procesu je především zajistit potřebu dílů náhradním způsobem:

- Nová dodávka kvalitních dílů
- Organizace třídění neshodných dílů
- Projednání reklamace s dodavatelem

V současné době je velice aktuálním problémem a vlivem ovlivňující plynulost materiálového toku pandemie COVID-19. Tato pandemie ochromila život po celém světě a negativní vliv měla i na celý výrobní průmysl a vlivem toho byla nucena přerušit výrobu i ŠKODA AUTO. Zpočátku vypuknutí pandemie začaly vznikat problémy především s dodávkami z Číny, kde postupně docházelo k zavírání firem ze strany čínské vlády. Později se pandemie rozšířila i do Evropy a dále do celého světa. Na pokyn vedení ŠKODA AUTO docházelo k okamžitému navyšování zásob dílů dodávaných z nejvíce postižených oblastí – Čína, Itálie, Španělsko. V mnoha případech bylo nutné k zajištění výroby organizovat leteckou přepravu (především z Číny), aby byla zajištěna plynulost výroby. Nakonec muselo dojít k neodkladné odstávce výroby a uzavření závodu na nezbytně nutnou dobu šesti týdnů z důvodu nedostatku dílu pro výrobu a v neposlední řadě také z důvodu bezpečnosti zaměstnanců a prevence před nakažením. Tato pandemie způsobila organizaci ŠKODA AUTO obrovské finanční ztráty a pokles prodeje, se kterými se firma musí vypořádat.

Při disponování se disponent setkává s řešením celé řady krizových situací, které mohou přímo ohrožovat materiálový tok. Tyto krizové situace si žádají okamžitá řešení a opatření, abychom předešli ohrožení výroby.

- Organizace zvláštních přeprav a jejich sledování
- Využití shodnosti dílů z jiného koncernového závodu nebo z náhradních dílů (Škoda Parts Centrum)
- Změna sortimentu v programu výroby vozů – riziko pro sekvence a JIS dodávky

5.2 Útvar PLC – CKD centrum

CKD centrum se zabývá expedicí dílů a komponentů do zahraničních závodů ŠKODA AUTO z důvodu strategického obsazení místního trhu, nižšího cla pro vozy dovážené v rozloženém stavu a z důvodu nižších nákladů na pracovní sílu v zahraničí.

Kompetence CKD centra se vztahují na:

- Řízení programu SKD/CKD
- CKD expedice a balící centrum, řízení interních postupů a reklamací
- Technický servis CKD Centra



Obr. 14: Rozloženost vozů

Nejčastějším náhodným vlivem ohrožující materiálový tok v zahraničních závodech je především zpožděná dodávka požadovaného materiálu. Ke zpoždění dodávky zpravidla dochází již při dodávce od dodavatele do mateřského závodu v Mladé Boleslavi. Z tohoto důvodu je nutné dodávku dílu monitorovat a při zpoždění okamžitě reagovat zrychleným transportem LKW namísto běžného vlakového spojení. Při zvláště kritických situacích je nutné k zachování plynulosti výroby využít přepravu leteckou. Letecká přeprava se využívá především v případě závodů v Číně a Indii a to kvůli velké vzdálenosti a zkrácení transportní doby.

Vzhledem k obzvláště dlouhému transportu do zahraničních závodů je veliký důraz kladen na správné a bezpečné uskladnění jednotlivých dílů v paletách, aby nedošlo k jejich poškození. Pro ruské závody v Kaluze a Nižném Novgorodu jsou díly přepravovány v původních obalech od dodavatele, které jsou umístěny do kontejnerů a poté naloženy na vlakovou soupravu. Při nakládání do přepravních kontejnerů je kladen důraz na

maximální vytiženost kontejneru a je také nezbytně jednotlivé palety zabezpečit proti pohybu během cesty, který by mohl vést k následnému poškození materiálu.

Při transportu materiálu do závodů v Indii a Číně dochází přebalování materiálu z dodavatelského balení do expedičního jednooběhového obalu (kartonové nebo dřevěné palety). To se provádí především z důvodu dlouhé transportní doby, při které by bylo v oběhu příliš mnoho palet a tím by docházelo k významnému navýšení nákladů. Přebalování materiálu má ovšem také svá specifika a to především požadavky na bezpečnost a kvalitu. Při přebalování dílů je kladen velký důraz na kontrolu správnosti čísla dílu a zajištění nepoškozenosti při přepravě do zahraničních závodů.

V neposlední řadě je nutné zajistit správnost vyplnění a vystavení všech potřebných dokumentů pro případnou kontrolu na celnici. Jedná se především o kompatibilitu dokumentů s fyzickým staven nákladu. Pokud náklad obsahuje nebezpečný materiál, jako jsou například airbagy, bezpečnostní pásy nebo chemikálie, jsou kladeny zvláštní požadavky na bezpečnost při přepravě. Při jakékoliv neshodě zjištěné na celnici může být řidič pokutován, v krajním případě i LKW odstaveno a až do vyjasnění případu s celým nákladem zadrženo, což vede ke zpoždění dodávky, následné narušení materiálového toku a ohrožení výroby.

6 Implementace metod stanovení pojistné zásoby

V organizaci ŠKODA AUTO a.s. jsou stovky druhů materiálu, které se dělí na výrobky z kovu, elektro, montážní díly a chemii. V této části práce se podrobně zaměřím na zásoby spojené s volanty, které spadají do oblasti chemie. Nejprve vytvořím ABC analýzu, při níž rozdělím jednotlivé volanty do tří základních kategorií A, B a C na základě průměrného měsíčního obratu na skladě. Podrobný popis ABC analýzy je uveden v kapitole 3.4. Následně vypočítám pojistnou zásobu pro všechny položky spadající do kategorie A, které mají nejvyšší obrat a je nutné je objednávat v nízkých dodávkách, abychom zamezili nebezpečí nedostatku, což by vzhledem jejich vysoké potřeby, vedlo k zastavení výroby. Pro jednotlivé výpočty jsem použil data dané organizace, které jsem následně upravil na potřeby pro samotné měsíce.

6.1 Volanty

Pro analýzu ABC jsem si jako konkrétní díly vybral volanty, které co se týče dodávek, patří mezi nejsledovanější dodávané položky. Volanty pro automobily značky ŠKODA AUTO a.s. jsou dodávány od dodavatele Joyson Safety Systems, který sídlí v rumunském Aradu. Transportní doba z Aradu do Mladé Boleslavi a Kvasin je průměrně 5 dnů.

6.1.1 Výpočet pomocí metody ABC

Do skupiny volantů dodávaných do ŠKODA AUTO a.s. pro současně vyráběné modely patří celkem 20 druhů volantů. Dané volanty jsem rozdělil pomocí analýzy ABC do tří kategorií A, B a C podle průměrné měsíční potřeby.

Položka	Název	Potřeba na 1 rok	Cena za 1 kus v Kč	Potřeba na 1 rok v Kč	Procentuální podíl položky
1	5E0 419 091 BR CWE	157689	1262,33	19905555,37	9,85%
2	5L0 419 091 L EPC	987	2442,32	2410569,84	0,12%
3	5E0 419 091 BT CXA	57469	2101,33	120761333,77	5,98%
4	5E0 419 091 CD HTH	6587	2333,87	15373201,69	0,76%
5	5E0 419 091 BS CXA	44632	1832,44	81785462,08	4,05%
6	5E0 419 091 BD ARX	445	1358,22	604407,90	0,03%
7	5E0 419 091 BQ CWE	249621	2103,46	525067788,66	25,99%
8	5E0 419 091 CA HTS	22669	2136,98	48443199,62	2,40%
9	6V0 419 091 JH UVT	1946	2263,14	4404070,44	0,22%
10	5E0 419 091 CF CWE	110985	1463,44	162419888,40	8,04%
11	5E0 419 091 CB HTH	7843	1853,47	14536765,21	0,72%
12	5L0 419 091 X SVE	31475	1247,98	39280170,50	1,94%
13	5E0 419 091 CE QYX	2543	2205,25	5607950,75	0,28%
14	5E0 419 091 DE BVC	15487	1744,39	27015367,93	1,34%
15	6V0 419 091 G 1QB	63998	1821,11	116547397,78	5,77%
16	5E0 419 091 BT BGW	3255	2367,14	7705040,70	0,38%
17	3V0 419 091 AD CWE	88698	1988,77	176399921,46	8,73%
18	5E0 419 091 CG CWE	142698	1936,47	276330396,06	13,68%
19	3V0 419 091 PO MKE	27586	1622,88	44768767,68	2,22%
20	6V0 419 091 H YMS	74522	2032,44	151461493,68	7,50%
	Celkem	1111135		2019978749,52	100,00%

Tabulka č. 1: Výpočet metody ABC pro volanty (vlastní tvorba)

Položka	Číslo dílu	Podíl položky v %	Kumulativně v %	Kategorie
7	5E0 419 091 BQ CWE	25,99	25,99	A
18	5E0 419 091 CG CWE	13,68	39,67	A
1	5E0 419 091 BR CWE	9,85	49,52	A
17	3V0 419 091 AD CWE	8,73	58,25	A
10	5E0 419 091 CF CWE	8,04	66,29	A
20	6V0 419 091 H YMS	7,50	73,79	A
3	5E0 419 091 BT CXA	5,98	79,77	A
15	6V0 419 091 G 1QB	5,77	85,54	B
5	5E0 419 091 BS CXA	4,05	89,59	B
8	5E0 419 091 CA HTS	2,40	91,99	B
19	3V0 419 091 PO MKE	2,22	94,21	B
12	5L0 419 091 X SVE	1,94	96,15	B
14	5E0 419 091 DE BVC	1,34	97,49	C
4	5E0 419 091 CD HTH	0,76	98,25	C
11	5E0 419 091 CB HTH	0,72	98,97	C

16	5E0 419 091 BT BGW	0,38	99,35	C
13	5E0 419 091 CE QYX	0,28	99,63	C
9	6V0 419 091 JH UVT	0,22	99,85	C
2	5L0 419 091 L EPC	0,12	99,97	C
6	5E0 419 091 BD ARX	0,03	100	C

Tabulka č. 2: Rozdělení jednotlivých volantů do kategorií ABC (vlastní tvorba)

6.1.2 Řízení volantů kategorie A

Volanty kategorie A jsou pro organizaci ŠKODA AUTO a.s. velice důležité, je proto nezbytné stanovit pojistnou zásobu co nejpřesněji. Do kategorie A patří volanty: 5E0 419 091 BQ CWE, 5E0 419 091 CG CWE, 5E0 419 091 BR CWE, 3V0 419 091 AD CWE, 5E0 419 091 CF CWE, 6V0 419 091 H YMS a 5E0 419 091 BT CXA. Pro výpočet jsem využil data o měsíční potřebě od ledna do prosince 2019. Na základě těchto poznatků jsem stanovil průměrnou měsíční potřebu a také směrodatnou odchylku, kterou využiji jako předpověď pro další období.

5E0 419 091 BQ CWE										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	1232	1211	1243	1199	1268	1252	1301	1247	1272	1187
Průměr	1241,2									
Směrodatná odchylka	33,334									

Tabulka č. 3: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 5E0 419 091 BQ CWE (vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*33,334\sqrt{7}$$

$$x_p = 176,4$$

5E0 419 091 CG CWE										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	564	528	499	588	543	522	531	521	559	487
Průměr	534,2									
Směrodatná odchylka	28,833									

Tabulka č. 4: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 5E0 419 091 CG CWE
(vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*28,833\sqrt{7}$$

$$x_p = 152,58$$

5E0 419 091 BR CWE										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	657	643	662	639	599	643	621	633	628	587
Průměr	631,2									
Směrodatná odchylka	22,498									

Tabulka č. 5: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 5E0 419 091 BR CWE
(vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*22,498\sqrt{7}$$

$$x_p = 119,06$$

3V0 419 091 AD CWE										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	369	378	354	368	298	354	364	349	355	289
Průměr	347,8									
Směrodatná odchylka	28,46									

Tabulka č. 6: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 3V0 419 091 AD CWE
(vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*28,46\sqrt{7}$$

$$x_p = 150,61$$

5E0 419 091 CF CWE										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	462	455	449	488	392	492	466	472	459	402
Průměr	453,7									
Směrodatná odchylka	31,193									

Tabulka č. 7: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 5E0 419 091 CF CWE (vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*31,193\sqrt{7}$$

$$x_p = 165,07$$

6V0 419 091 H YMS										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	310	321	314	328	299	311	319	333	325	304
Průměr	316,4									
Směrodatná odchylka	10,22									

Tabulka č. 8: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 6V0 419 091 H YMS (vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*10,22\sqrt{7}$$

$$x_p = 54,08$$

5E0 419 091 BT CXA										
Měsíc	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
Spotřeba	240	243	239	242	222	251	246	247	239	201
Průměr	237									
Směrodatná odchylka	14,057									

Tabulka č. 9: Výpočet průměru a směrodatné odchylky pro 5E0 419 091 BT CXA (vlastní výpočet)

Výpočet pojistné zásoby:

$$x_p = K\delta_p\sqrt{t_n}$$

$$x_p = 2*14,057\sqrt{7}$$

$$x_p = 74,39$$

6.2 Hodnocení návrhu

Ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. dochází k dodávkám všech typů volantů 3x týdně – pondělí, středa a pátek. Dodavatelem je výše zmíněný Joyson Safety System z rumunského města Arad, který patří k jedněm z největších dodavatelů společnosti. Dodací podmínky jsou nastaveny s dodavatelem tak, že je stanovena tzv. zmrzlá zóna, která trvá 14 dnů. Jedná se o 14 dnů, které má dodavatel od obdržení objednávky na to, aby zareagoval na změnu od objednávky předešlé. Proto bychom neměli měnit množství objednaného zboží nebo materiálu pro nadcházejících 14 dnů. V případě nedostatku materiálu a nutnosti dřívější dodávky je nutné možnost dodání projednat s dodavatelem.

Pro zmíněné volanty v kategorii A bych doporučil nastavit dodávkové dny pro všech 5 dnů v týdnu – pondělí až pátek, aby došlo k rovnoměrným dodávkám a omezení rizika při nedodávce požadovaného množství. Zároveň by také došlo ke snížení skladovaného množství volantů kategorie A a tím ke snížení nákladů na skladování a vázání kapitálu. Dodávky volantů kategorie A jsou pro organizaci ŠKODA AUTO a.s. monitorovány s nejvyšší prioritou, neboť se jedná o tzv. highrunnery, tedy volanty s nejvyšší potřebou. Tyto volanty jsou montovány přibližně na každý druhý vůz, není tedy možné nastavit restrikcii. Nedostatek těchto volantů by vedl přímému zastavení výrobní linky.

Pro kategorii B shledávám dodávky 3 krát týdně jako dostačující a optimální. Dodávky volantů kategorie C nejsou zcela pravidelné, neboť se jedná o tzv. pomaloběžné díly s nepravidelnou spotřebou. U těchto dílů vzniká vysoké riziko neočekávaného vyčerpání zásoby, a to především z toho důvodu, že paleta na lince může být například i několik měsíců a tudíž nemáme přesný přehled, kolik volantů ještě zbývá a kdy je přioobjednat. Z tohoto důvodu bych zavedl pravidelně inventury pomaloběžných dílů, abychom zamezili nenadálému vyčerpání zásoby a nedostatku dílů.

7 Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabýval teoretickými modely řízení zásob, analýzou náhodných vlivů působících na řízení materiálových toků ve firmě a především skladovým hospodářstvím společnosti ŠKODA AUTO a.s. Cílem práce byla implementace metod stanovení pojistné zásoby. Ve své práci jsem se zaměřil především na využití ABC analýzy. Zpočátku jsem materiál rozdělil do tří skupin, následně jsem využil metodu ABC pro jednotlivé kategorie volantů a nakonec vypočítal průměrnou měsíční potřebu a směrodatnou odchylku pro každý volant z kategorie A. U ABC analýzy a následného výpočtu průměrné potřeby a směrodatné odchylky jsem čerpal ze vzorců uvedených v odborných publikacích.

Při hodnocení návrhu jsem čerpal ze studia odborných publikací a především z praktických zkušeností ze svého zaměstnání v logistice ŠKODA AUTO a.s. Cíl práce je obsažen v kapitolách 6.1.1 a 6.1.2, kde jsou rozděleny volanty do jednotlivých kategorií A, B a C a následně vypočítaná průměrná měsíční potřeba, směrodatná odchylka a v neposlední řadě pojistná zásoba pro každý díl kategorie A. Použití dat je jen z jednoho týdne a slouží pro ilustraci zvoleného postupu. Pro definitivní stanovení pojistné zásoby je nutné využít data za více týdnů. V kapitole 6.2 jsou návrhy na zlepšení současné situace v dodávkách volantů.

Seznam použité literatury:

1. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5. Kolektivní monografie.
2. GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6
3. SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Praxe manažera. ISBN 80-251-0573-3
4. PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. 1. díl /. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4
5. LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK, Lisa M. ELLRAM a Eva NEVRLÁ. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1
6. DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0
7. SCHULTE, Christof. *Logistika*. Přeložil Adolf BAUDYŠ, přeložil Gustav TOMEK. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2
8. HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. upr. vyd. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN 80-85235-55-2
9. SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*, Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2. EAN 9788025125632
10. GROS, Ivan, *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*, 1. vydání, Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0421-8
11. JABLONSKÝ, Josef. *Operační výkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-23-1

Seznam obrázků:

1. Obr. 1: Znázornění ABC analýzy.....	27
2. Obr. 2: Odchylky v průběhu pohybu zásob.....	29
3. Obr. 3: Složení intervalu pořízení zásoby.....	31
4. Obr. 4: Normální rozdělení poptávky.....	32
5. Obr. 5: Závislost velikosti jednotkové pojistné zásoby na délce intervalu nejistoty...37	
6. Obr. 6: Přehled hlavních závodů ŠKODA AUTO a.s.....	38
7. Obr. 7: Historické milníky ŠKODA AUTO a.s.....	41
8. Obr. 8: Organizační struktura ŠKODA AUTO a.s.....	42
9. Obr. 9: Všeobecný logistický proces ve ŠKODA AUTO a.s.....	48
10. Obr. 10: Zapojení dispozic do logistického řetězce.....	49
11. Obr. 11: Řízení materiálového toku řetězce.....	51
12. Obr. 12: Pojistná zásoba pro jednotlivé státy.....	52
13. Obr. 13: Rozložení vozů.....	56

Seznam tabulek:

1. Tabulka č. 1: Výpočet metody ABC pro volanty.....	58
2. Tabulka č. 2: Rozdělení jednotlivých volantů do kategorií ABC.....	58
3. Tabulka č. 3: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 5E0 419 091 BQ CWE...59	59
4. Tabulka č. 4: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 5E0 419 091 CG CWE...59	59
5. Tabulka č. 5: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 5E0 419 091 BR CWE...60	60
6. Tabulka č. 6: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 3V0 419 091 AD CWE..60	60
7. Tabulka č. 7: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 5E0 419 091 CF CWE...61	61
8. Tabulka č. 8: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 6V0 419 091 H YMS...61	61
9. Tabulka č. 9: Výpočet průměru a směrodatné odchyly pro 5E0 419 091 BT CXA...61	61