

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a management provozu

## **Analýza interních a externích vlivů na výši zásob ve Škoda auto**

**Lukáš Kadlec**

Vedoucí práce: doc. Ing Jan Fábry, PhD

*Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce*

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne .....

Děkuji doc. Ing. Janu Fábrymu, PhD. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Dále bych rád poděkoval Bc. Janě Zelenkové z oddělení dispozic ve firmě Škoda Auto, která mi vždy ochotně poskytla podklady k vypracování závěrečné práce.

Rád bych tímto také poděkoval své rodině za podporu při mém studiu.

## Obsah

Úvod.....	8
1 Zásoby.....	9
1.1 Definice zásob.....	9
1.2 Význam zásob.....	9
1.3 Náklady na zásoby.....	10
1.4 Druhy zásob dle stupně rozpracování.....	12
1.5 Druhy zásob podle funkce v podniku.....	12
1.6 Druhy zásob podle použitelnosti.....	15
1.7 Druhy zásob podle účetnictví.....	15
1.8 Druhy zásob z hlediska signalizace.....	16
1.9 Okamžitá a průměrná zásoba.....	16
1.10 Oceňování zásob.....	18
2 Řízení zásob.....	19
2.1 Technicko-hospodářské normy.....	19
2.2 Příznaky špatného řízení zásob.....	19
2.3 Deterministické modely řízení zásob.....	20
2.4 Stochastické modely řízení zásob.....	22
2.5 ABC analýza.....	27
2.6 Just-in-time.....	28
3 Představení společnosti ŠKODA AUTO a.s.....	29
3.1 Organizační struktura.....	29
3.2 Dispozice.....	30
4 Analýza vlivů na výši zásob ve ŠKODA AUTO a.s.....	32
4.1 Interní vlivy.....	32
4.2 Externí vlivy.....	33
5 Výpočet pomocí stochastického modelu.....	36
Závěr.....	39
Seznam literatury.....	40
Seznam obrázků a tabulek.....	42

Seznam příloh ..... 43

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

ČR	Česká republika
VW	Volkswagen
ŠA	ŠKODA AUTO a.s.
JIT	Just in time
a.s.	akciová společnost

## Úvod

Podnik, který chce být v dnešní době konkurenceschopný a dosahovat zisku, se musí snažit uspokojit potřeby zákazníků, s vynaložením co možná nejnižších nákladů. Se zásobami se musí potýkat každý podnik, jak výrobní, tak i nevýrobní. Náklady váží velký objem finančních prostředků a společně s tím s nimi vznikají značné náklady.

Na jedné straně by měla být velikost zásob, co největší, aby mohla být vždy naplněna poptávka po materiálu nebo zboží a nedocházelo tak přerušení výroby. Na druhou stranu je snaha zásoby snižovat na minimum, jelikož jak už bylo řečeno, zásoby s sebou váží značné náklady. Musíme tedy najít kompromis mezi těmito extrémy a zvolit tak optimální množství zásob, kdy je dodržena plynulost výroby a dochází ke včasnému uspokojení zákazníka při minimálních nákladech na pořízení a skladování zásob.

Ve většině podniků představují zásoby jednu z nejvýznamnějších finančních položek. Díky správně zvolenému systému řízení zásob může podnik minimalizovat náklady na zásoby a zároveň také zvýšit úroveň zákaznických služeb.

Bakalářská práce je zaměřena na možnosti řízení zásob v podniku.

V teoretické části bude popsán význam zásob a budou zde vymezené náklady, které se k zásobám váží. Zásoby budou pro lepší představu rozděleny dle několika hledisek. Další kapitola bude zaměřena především na představení několika metod řízení zásob, které se v podniku využívají.

V praktické části bude představena firma ŠKODA AUTO a.s. se zaměřením na oddělení dispoziční, které se právě zásobováním zabývá. Další část bude věnovaná zkoumané problematice a využití modelu řízení zásob na konkrétní dílu ve firmě.

Cílem práce je analyzovat situace, které mají negativní vliv na výši zásob ve firmě ŠKODA AUTO a.s. a napsat řešení těchto situací.



# 1 Zásoby

Tato kapitola se zabývá definováním zásoby a určením její funkce v podniku. Dále jsou definovány náklady, které se k zásobám váží. Závěr této kapitoly je věnován klasifikaci zásob.

## 1.1 Definice zásob

„Zásoby lze chápat jako bezprostřední přirozený prvek ve výrobních i distribučních organizacích. Zásobami se rozumí ta část užitných hodnot, která byla vyrobena, ale nebyla ještě spotřebována“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 67).

Buchta chápe zásoby jako „určité množství materiálu, které je v daném časovém okamžiku k dispozici v daném podniku“ (Buchta, 2008, str. 48).

## 1.2 Význam zásob

„Smyslem zásob je zajistit bezporuchový a plynulý pohyb materiálu, polotovarů a finálních produktů, který může být narušen výkyvy či neplněním dodávek a výkyvy v dodávkovém cyklu“ (Tomek, Vávrová, 2014, str. 147).

### 1.2.1 Pozitivní efekty držení zásob

- Využití množstevních slev nebo výhodných cen, u kterých se očekává jejich budoucí nárůst. O pozitivním efektu můžeme ovšem mluvit pouze v případě, že úspory z takto výhodného nákupu převyšují náklady, které se musí vynaložit na jejich držbu.
- Nakupování ve větším objemu z pravidla vede ke snížení nákladů, které jsou spojeny s touto objednávkou a jejím následným zaskladněním. I v tomto případě se můžeme bavit o pozitivním efektu pouze za podmínky, že náklady nepřevyšují výsledný efekt.
- Při vyšší hladině zásob je podnik schopen lépe reagovat na nepředvídatelné situace, které by mohly ohrozit výrobní proces.
- O pozitivním efektu může být řeč také v případě, kdy tržní hodnota držných zásob roste v čase.

### **1.3 Náklady na zásoby**

Podle (Horáková, Kubát, 1999) rozeznáváme tři druhy nákladů na zásoby.

#### **1.3.1 Objednací náklady**

Objednací náklady se vztahují k pořízení dávky k doplnění zásoby položky a týkají se buď externího nákupu, nebo zakázky pro vlastní výrobu. Jde o náklady na jednu dávku. Při nákupu patří do objednacích nákladů položky spojené s přípravou a umístováním objednávky, náklady na přejímku, zkontrolování a uskladnění dodávky, náklady na zaevidování příjmu zboží, náklady na likvidaci a úhradu faktury. Do těchto nákladů se v ekonomických propočtech pro účely řízení zásob zpravidla nezahrnuje vlastní nákupní hodnota zboží. Při vlastní výrobě patří do objednacích nákladů všechny administrativní práce spojené s přípravou zakázky a s vydáním výrobního příkazu, náklady na přípravné časy (přestavovací náklady), případné náklady spojené s náběhem výroby, náklady na kontrolu výrobků, náklady na příjem do skladu a na jeho zaevidování. (Horáková, Kubát, 1999)

#### **1.3.2 Náklady na držení zásob**

Náklady na držení zásob představují jedny z nejvyšších nákladů logistiky a zahrnují tyto tři základní složky:

- a) Náklady kapitálu vázaného v zásobách
- b) Náklady na služby
- c) Náklady na skladovací prostory
- d) Náklady z rizika znehodnocení zásob

Náklady z vázanosti finančních prostředků nemůžeme zachytit v účetní evidenci, jelikož se vlastně jedná o ušlý zisk ze ztráty příležitosti, kdyby podnik tyto finanční prostředky investoval jiným způsobem. Minimální sazbou pro tyto náklady je úroková míra z termínovaného vkladu, neboť tento způsob investování může podnik využít kdykoliv. Výhodnější je ovšem počítat s vyšším procentem, jelikož by se měl podnik vždy snažit vytvářet zisk. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Náklady na služby zahrnují daně z movitého majetku a pojištění, které se k zásobám stahují, jako je pojištění proti krádeži a ohni. Sazby zásob z pravidla neodpovídají hladině zásob, jelikož se pojištění sjednává na pokrytí určité hodnoty na danou

dobu. Ve většině případů je rozdíl nákladů na daňové a pojišťovací složky mezi jednotlivými lety jen nepatrný. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Náklady na skladovací plochy se týkají čtyř typů skladovacích kapacit, mezi které patří sklady v rámci výrobních závodů, veřejné sklady, pronajaté sklady a vlastní sklady. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Sklady v rámci výrobního závodu s sebou přináší především fixní náklady. Případné variabilní náklady se pak mění podle množství přesouvaných výrobků v rámci výrobního zařízení. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Náklady na veřejné sklady bývají z pravidla neekonomičtější řešením, jak eliminovat vysoké náklady na přepravu zboží a přesto udržet požadovanou úroveň zákaznického servisu. Tyto náklady ovlivňuje množství výrobků, které je přesouváno ze skladu a do skladu a množství držených zásob na skladě. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Na pronajaté sklady uzavíráme smlouvu na určité časové období. Zde jsou zahrnuty náklady na platbu nájemného a náklady na zabezpečení zásob, které jsou fixního charakteru. Dále se zde nachází náklady na pracovníky a na manipulační zařízení, které se v čase mění s pohybem zásob. (Lambert, Ellram, Stock, 2005)

Vlastní nebo soukromé sklady zahrnují pouze fixní náklady, u kterých může v návaznosti na pohyb zboží docházet ke změně. Náklady, které se mění s objemem zásob, spadají do nákladů na udržování zásob.

Je-li řeč o nákladech z rizika znehodnocení zásob, je tím myšleno nebezpečí neprodejnosti zboží a hotových výrobků nebo nevyužitelnosti výrobních zásob a rozpracované výroby. Rizika, která zde hrozí, jsou například rizika zkažení, zestárnutí, krádeže, snížení poptávky nebo pak změny ve výrobním programu. Kvůli neustálému snižování životního cyklu výrobků se riziko spojené s neprodejností stále zvyšuje. „Náklady z rizika se pro jednotlivé skladové položky obvykle odhadují jako určité procento z hodnoty průměrné zásoby. Toto procento je diferencováno podle sortimentu, podle stupně předvídatelnosti budoucí potřeby a podle průměrné doby skladování“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 58)

### **1.3.3 Náklady z deficitu**

Náklady z deficitu nastávají ve chvíli, pokud naše stávající zásoba není dostatečná k uspokojení požadavků všech našich odběratelů.

U poptávky externích dodavatelů, mohou nastat dva důsledky finančního deficitu. Prvním důsledkem může být vytvoření nesplněné zakázky, se kterou se později vážou další náklady spojené s administrativou, dopravou a vychystáváním. Zde ovšem také hrozí poškození jména společnosti. V případě, že se budeme snažit dodat včas i při vyčerpání zásob, hrozí zde náklady, jako je placení přesčasů nebo rychlejšího způsobu dopravy. Druhým finančním důsledkem je možnost, že si zákazník objednávků rozmyslí a nakoupí jinde. (Horáková, Kubát, 1999, str. 58).

Vyčerpání zásob má velký dopad také pro interní odběratele, jelikož je zde v ohrožení plynulost výroby a může zde dojít ke zvětšení prostojů. To může mít za následek včasné neplnění dodacích povinností vůči zákazníkům. „Náklady na prostoj pracovišť, způsobené nedostatkem materiálu a dílů, bývají vysoké především v linkové výrobě, v montáži a u úzkoprofilových strojů“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 58).

### **1.4 Druhy zásob dle stupně rozpracování**

Podle stupně rozpracování jsou zásoby rozděleny na Výrobní zásoby „(suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, paliva, polotovary a nakupované díly spotřebovávané při výrobě, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály)“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 72) a na zásoby rozpracovaných výrobků, mezi které patří nedokončená výroba a polotovary vlastní výroby. Dále dle stupně rozpracování rozlišujeme zásoby hotových výrobků a zásoby zboží chápeme jako nakoupené výrobky za účelem prodeje.

### **1.5 Druhy zásob podle funkce v podniku**

Podle funkce v podniku rozeznáváme rozpojovací zásoby, zásoby na logistické trase, technologické zásoby, strategické zásoby a spekulativní zásoby.

### 1.5.1 Rozpojovací zásoby

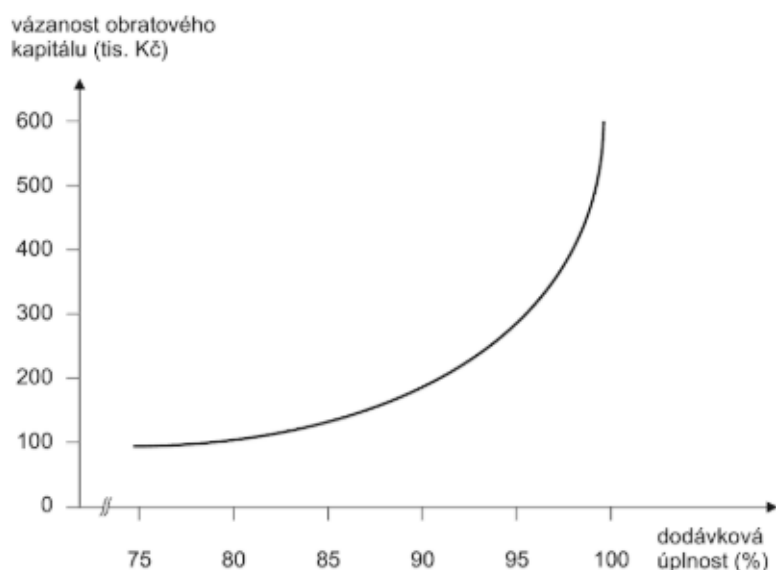
Rozpojovací zásoby mohou mít dvě funkce. „První funkcí je zachycení náhodných výkyvů nebo poruch a druhou funkcí je vyvážení časového nebo materiálového nesouladu mezi jednotlivými procesy“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 73).

Do rozpojovací zásoby řadíme obratovou zásobu, pojistnou zásobu a zásobu na předzásobení.

**Obratová zásoba** (běžná zásoba) je chápána jako zásoba, která pokrývá spotřebu mezi dvěma dodávkami. Velikost běžné zásoby kolísá mezi maximem (v okamžiku nové dodávky) a minimem (v okamžiku těsně před příjezdem nové dodávky).

**Pojistnou zásobu** podnik udržuje nad rámec běžných zásob k pokrytí odchylek, které mohou nastat. Jsou to převážně odchylky v průběhu spotřeby, ve výši dodávek nebo pak v délce dodávkového cyklu. V jednotlivých metodách pak bereme v úvahu tyto druhy odchylek a dále si zvolíme jistotu krytí, kterou požadujeme. Na obrázku 1 lze vidět, že s růstem požadovaného stupně krytí pak rostou požadavky na vázanost obratového kapitálu.

**Zásoba pro předzásobení** slouží podobně jako pojistná zásoba k vyrovnání výkyvů na vstupu nebo na výstupu. V tomto případě ovšem o těchto výkyvech dopředu víme. Tuto zásobu je vhodné vytvářet u sezonních výrobků nebo v případě předpokládané celozávodní dovolené u dodavatele.



Zdroj: Synek, 2011, str. 227

**Obr. 1** Závislost zvyšování vázanosti kapitálu v zásobách na krytí požadavků

### **1.5.2 Zásoba na logistické trase**

Je to zásoba, která se nachází mezi výchozím a cílovým místem v logistickém řetězci. Zde pak rozlišujeme dopravní zásobu a zásobu rozpracované výroby.

Dopravní zásobou chápeme zboží ve chvíli, kdy je připravené k naložení, až do doby, kdy je přijmut a zaevidován u příjemce. Tato zásoba je významná především pokud se jedná o drahé zboží, u kterého je použita vodní doprava, která má malou průměrnou rychlost.

Zásoba rozpracované výroby „zahrnuje materiály a díly, které byly již zadány do výroby a nacházejí se dosud ve zpracování. Průběžná doba výroby začíná výdejem materiálu a dílů pro výrobní zakázku a končí předáním hotové zakázky do skladu. Na výši zásoby rozpracované výroby má vliv celá řada skutečností, zejména:

- objem výroby,
- sortimentní skladba výroby,
- velikost výrobních dávek,
- rytmus výroby,
- způsob řízení výroby“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 74).

### **1.5.3 Technologické zásoby**

Mezi technologické zásoby se řadí ty zásoby, které před jejich použitím vyžadují jistou dobu skladování. Pod těmito zásobami si můžeme představit například sýr, který ještě potřebuje dozrát nebo dřevo, které musí ještě vyschnout.

### **1.5.4 Strategická zásoba**

Strategická zásoba je také označována jako havarijní zásoba. Tato zásoba nám zajišťuje správný chod podniku při nepředvídatelných událostech, kterými mohou být přírodní katastrofy. Strategické zásoby tvoříme především u zásob, které jsou pro správný chod podniku klíčové.

### **1.5.5 Spekulativní zásoby**

Spekulativní zásoby se vytvářejí, pro docílení výhodného nákupu za snížené ceny, jelikož se do budoucna počítá se zvýšením pořizovacích cen daného materiálu.

## 1.6 Druhy zásob podle použitelnosti

### 1.6.1 Použitelné zásoby

Do použitelné zásoby spadají položky, u kterých se očekává, že budou v budoucnu prodány obvyklými distribučními cestami nebo spotřebovány ve výrobě.

Použitelná zásoba se dále dělí na přiměřenou zásobu a na nadbytečnou zásobu.

**Přiměřená zásoba** „je ta část průměrné zásoby položky, jejíž spotřebu pro výrobu či prodej lze očekávat v „rozumné“ době. Velikost přiměřené zásoby vyplývá z použité metody pro řízení zásob“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 76).

**Nadbytečná zásoba** „představuje rozdíl mezi celkovou průměrnou zásobou a přiměřenou zásobou dané položky“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 76). Pokud se Nadbytečná zásoba objeví, je důležité tuto zásobu již nadále nedoplňovat a

### 1.6.2 Nepoužitelné zásoby

Mezi nepoužitelné zásoby spadají položky, u kterých není očekáván jejich budoucí využití ve výrobě nebo pak jejich prodej normálním způsobem. „Tato zásoba obvykle vzniká v důsledku změn ve výrobním programu nebo po inovaci výrobků, popřípadě chybným nákupním rozhodnutím či omylem v odhadu budoucí poptávky“ (Horáková, Kubát, 1999, str. 76). V případě výskytu nepoužitelné zásoby je vhodné zvážit její prodej za sníženou cenu nebo pak její odpis. Pokud by se tak neučinilo, docházelo by k neúčelnému vázání nákladů na skladování těchto zásob.

## 1.7 Druhy zásob podle účetnictví

Z účetního hlediska se zásoby dělí na materiál, zásoby vytvořené vlastní činností a zboží.

- a) **Materiálem** se označují suroviny, pomocné a provozní látky, náhradní díly, obaly a další movité věci, které mají dobu použitelnosti kratší než jeden rok.
- b) **Zásoby vytvořené vlastní činností** se dále dělí do těchto skupin:
  - **Nedokončená výroba** – jsou to produkty, které již prošly aspoň jedním výrobním stupněm a nejsou už materiálem, ale stále ještě nejsou hotovými výrobky.

- **Polotovary vlastní výroby** – za polotovary vlastní výroby se považují produkty, které ještě musí být dokončeny nebo zkompletovány do hotových výrobků.
  - **Hotové výrobky** – jsou předměty vlastní výroby, které jsou určeny ke spotřebě nebo prodeji.
- c) **Zbožím** se označují veškeré movité věci, které jsou pořizovány za účelem prodeje.

## 1.8 Druhy zásob z hlediska signalizace

Z hlediska signalizace se zásoby dělí na minimální a maximální zásobu.

**Maximální zásoba** představuje zásobu v okamžiku dodání dodávky

**Minimální zásoba** naopak představuje zásobu těsně před dodáním další dodávky

## 1.9 Okamžitá a průměrná zásoba

### 1.9.1 Okamžitá zásoba

Velikost celkové zásoby se v podniku neustále mění. Tuto zásobu převážně v ekonomických výpočtech nevyužijeme. Své využití naopak má například při potvrzování objednávek a před zadáváním výrobních zakázek. (Horáková, Kubát, 1999)

Okamžitou zásobu můžeme dále dělit na Fyzickou zásobu a na dispoziční zásobu. Fyzická zásoba udává velikost zásob na skladě. Dispoziční zásob je oproti fyzické zásobě zvýšená o velikost již umístěných objednávek na doplnění zásob, které ještě nebyly vyřízené a snižená o velikost již uplatěnných, ale dosud nesplněných požadavků na výdej. (Horáková, Kubát, 1999)

### 1.9.2 Průměrná zásoba

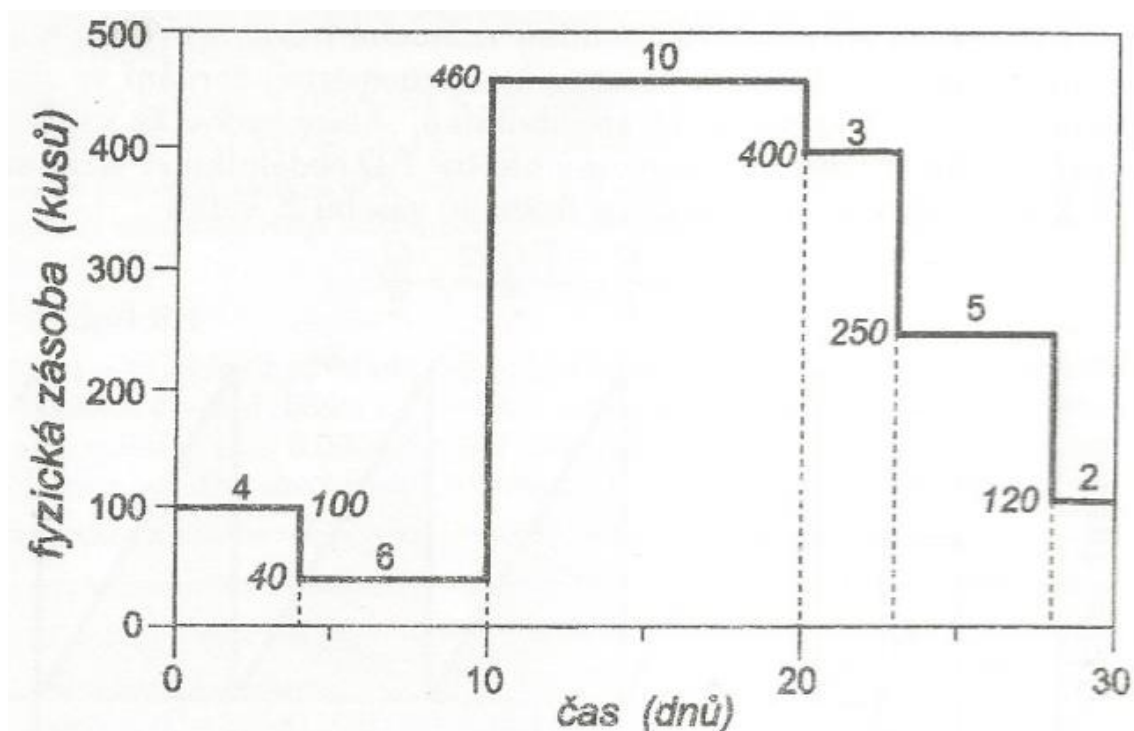
Průměrnou fyzickou zásobu lze chápat jako aritmetický průměr stavu zásob v jednotlivých dnech za delší časové období.

Pro lepší představu je níže přiložen obrázek 2, jako ukázkový příklad pro výpočet průměrné fyzické zásoby.

Při výpočtu průměrné zásoby nejprve zjistíme plochu F. Tu zjistíme součtem šesti ploch obdelníků pod čarou.  $F = 4 \times 100 + 6 \times 40 + 10 \times 460 + 3 \times 400 + 5 \times 250 + 2 \times 120 = 7930$



„kusodně“. Pro výpočet průměrné zásoby pak tuto hodnotu je F vyděleno počtem dnů, v tomto případě 30 a vyjde průměrná zásoba 264,3 kusů. (Horáková, Kubát, 1999)



Zdroj: Horáková, Kubát, 1999, str. 81

**Obr. 2 Určení průměrné fyzické zásoby**

Z průměrné zásoby se pak lehce vypočítají dva důležité ukazatele:

**Rychlost obratu zásob** ( $n_o$ ) značí kolikrát se průměrná zásoba spotřebuje za rok.

$$n_o = \frac{P}{Z_c} \tag{1}$$

**Doba obratu zásob** ( $t_o$ ) udává časové vyjádření průměrné zásoby.

$$t_o = \frac{365}{n_o} = \frac{365 \times Z_c}{P} \tag{2}$$

P... roční velikost spotřeby

Z<sub>c</sub>... průměrná zásoba

## 1.10 Oceňování zásob

Oceňování zásob by se měla věnovat v podniku velká pozornost, jelikož jsou zásoby nejméně likvidní částí oběžného majetku. Zásoby mění svou cenu podle tržní hodnoty a mohou být oceněny výrobními náklady nebo pořizovací cenou.

Při výdeji se zásoby oceňují třemi způsoby:

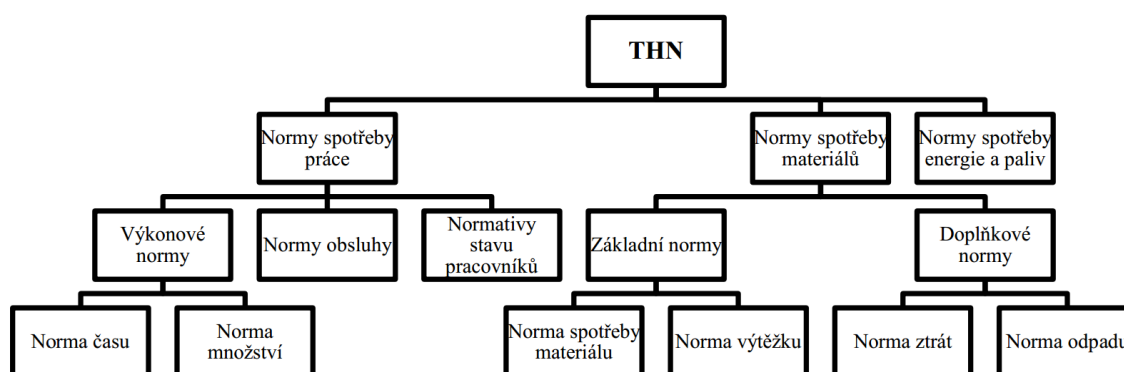
- a) Oceňování podle průměrných cen – cena je vypočítaná z aritmetického průměru pořizovacích cen všech dodávek
- b) Oceňování podle metody FIFO – cena, která byla jako první použita pro ocenění přírůstku na účtu zásob, se jako první použije pro ocenění ubýtku zásob.
- c) Oceňování podle metody LIFO - cena, která byla jako poslední použita pro ocenění přírůstku na účtu zásob, se jako první použije pro ocenění ubýtku zásob. (Synek a kol., 2011)

## 2 Řízení zásob

„Soubor řídicích činností (analýza, rozhodování, kontrola, hodnocení), jejichž smyslem je nalézt a zajistit takovou výši zásob jednotlivých materiálových druhů, aby byl zajištěn plynulý průběh výrobního procesu při optimální výzanosti kapitálu, spotřebě dodatečné práce a přijatelném stupni rizika“ (Synek, 2001, str. 231).

### 2.1 Technicko-hospodářské normy

Tyto normy vyjadřují spotřebu majetku nebo práce na jednotku výkonu a jsou velmi významné pro řízení a plánování zásob. „Potřeba materiálových zásob je přímo závislá na normách spotřeby a nákupních cenách, a proto je důležité respektovat vliv změn technologie (změna výrobních procesů v planovacím období na velikost norem spotřeby“ (Růčková, Roubíčková, 2012, str. 183).



Zdroj: Buchta, 2008, str. 44

**Obr. 3 Členění technicko-hospodářských norem**

### 2.2 Příznaky špatného řízení zásob

Mezi příznaky špatného řízení zásob řadíme:

- „Rostoucí počet nevyřízených objednávek
- Rostoucí investice vázané v zásobách, přičemž počet nevyřízených objednávek se nemění (neklesá)
- Vysoká fluktuace zákazníků
- Zvyšující se počet zrušených objednávek
- Pravidelně se opakující nedostatek skladovacího prostoru

- Velké rozdíly v obrátce hlavních skladových položek mezi jednotlivými distribučními centry
- Zhoršující se vztahy s odběrateli; typické je rušení a snižování objednávek ze strany dealerů“ (Lambert, Stock, Ellram, 2000, str. 169).

### 2.3 Deterministické modely řízení zásob

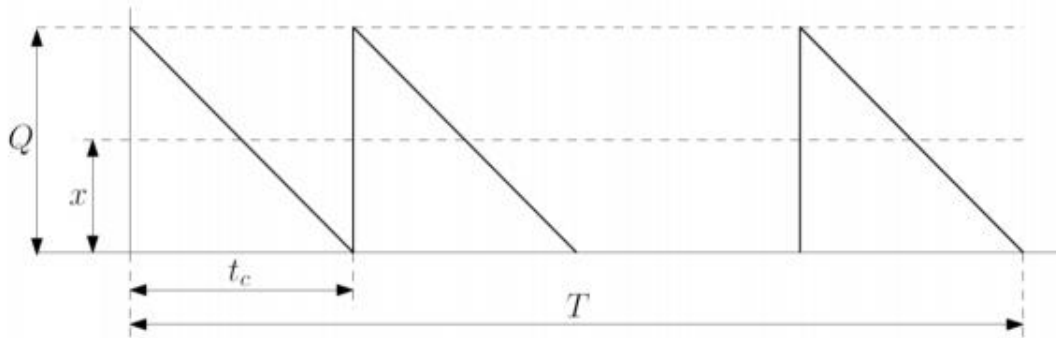
Deterministické modely jsou používány pouze v případě, kdy jsou známé požadavky na nákup surovin nebo pak v případě, kdy lze vyjádřit poptávku jako konstantu. (Reif, 2015)

**Tab. 1 Data využívaná v deterministickém řízení zásob**

Data	Označení	Jednotky
Poptávka za období T	S	ks
Náklady na vyřízení objednávky	$n_j$	Kč
Procentuální náklady na skladování	$n_s$	% z průměrné zásoby za rok
Cena za jednotku	c	Kč/ks
Období	T	rok
Optimální objednacím množství	$Q_{opt}$	ks
Náklady při ideálním množství	$N(Q_{opt})$	Kč
Perioda objednání	$t_c$	dny
Množství	Q	ks

#### 2.3.1 Optimální velikost objednávky

V tomto modelu se předpokládá lineární spotřeba zásob. Model je možné použít pouze v případě, že je určena přesná poptávka a jsou známé náklady na udržování zásob z průměrné zásoby a jednorázové náklady na jednu objednávku. (Reif, 2015)



Zdroj: Reif, 2015, str. 19

**Obr. 4 Časový průběh velikosti zásob při modelu optimální velikosti objednávky**

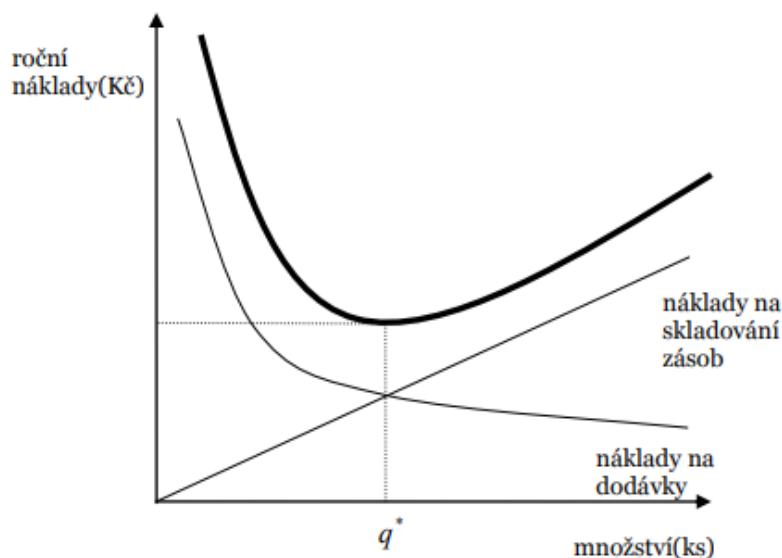
Na obrázku 4 jsou vidět stejné časové intervaly mezi dodávkami při stejné výši objednávek. Dále je z obrázku patrné, že  $X_{max}=Q$  a  $X_{min}=0$ . Z toho je možné odvodit, že průměrná zásoba se rovná polovině velikosti dodávky ( $Q/2$ ).

V deterministickém modelu se sledují pouze dva druhy nákladů, a sice **náklady skladování zásob**, které jsou závislé na průměrné výši zásob a **náklady na objednání dodávky**, které na nejsou závislé na velikosti dodávky.

Zápis pak vypadá takto:

$$\min N = N_1 + N_2 \quad (3)$$

V grafu lze tyto veličiny znázornit následovně:



Zdroj: Kavan 2002

**Obr. 5 Znázornění nákladové funkce**

Výpočet nákladové funkce:

$$N(Q) = \frac{Q}{2} T n_s c + \frac{s}{Q} n_j \quad (4)$$

Optimální velikost objednávky

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2Sn_j}{Tn_sc}} \quad (5)$$

Vztah pro optimální náklady

$$N(Q_{opt}) = \sqrt{2STcn_{sn_j}} \quad (6)$$

Dodací cyklus (doba mezi objednávkami)

$$t_c = \frac{T}{\left(\frac{s}{Q_{opt}}\right)} = \sqrt{\frac{2Tn_j}{Sn_sc}} \quad (7)$$

### 2.3.2 Optimální velikost objednávky při nespojitém množství

Výpočet nákladové funkce:

$$N(Q_{opt} + q) \geq N(Q_{opt}) \geq N(Q_{opt} - q) \quad (8)$$

Po úpravě:

$$Q(Q + q) \geq \frac{2Sn_j}{Tcn_s} \geq Q(Q - q) \quad (9)$$

## 2.4 Stochastické modely řízení zásob

Ve stochastickém modelu je předpokladem velikost poptávky. Míra poptávky je určena pravděpodobnostním rozdělením. Ve stochastickém modelu se odpovídá na otázky: Kolik zásob objednat? Kdy zásoby objednat? Jakou velikost pojistné zásoby vytvořit?

Při vytváření funkce u stochastických modelů bereme oproti deterministickým modelům v úvahu navíc ztráty, které jsou spojené s nedostatkem materiálu. (Reif, 2015)

Zápis v tomto případě vypadá následovně:

$$\min N = N_1 + N_2 + N_3 \quad (10)$$

**Tab. 2 Data využívaná ve stochastickém řízení zásob**

<b>Data</b>	<b>Označení</b>	<b>Jednotky</b>
Náklady na pořízení jednotky	$c$	Kč
Náklady na dokoupení jednotky chybějícího množství	$c_z$	Kč
Množství	$Q$	ks
Pravděpodobnost výskytu	$P(S)$	%
Poptávka za období $T$	$S$	ks
Náklady na vyřízení objednávky	$n_j$	Kč
Procentuální náklady na skladování	$n_s$	% z průměrné zásoby za rok
Cena za jednotku	$c$	Kč/ks
Období	$T$	rok
Požizovací lhůta	$t_{vo}$	dny
Směrodatná odchylka v rámci $d$	$\sigma_{Qd}$	ks
Velikost objednávek	$Q_{opt}$	ks
Náklady při určeném množství	$N(Q_{opt})$	Kč
Pojistná zásoba	$w$	ks
Signální stav zásob	$r^*+w$	ks
Perioda objednávek	$t_c$	dny
Horní objednací hranice	$X_h$	ks

### 2.4.1 Jednorázová objednávka

Při jednorázové objednávce je cílem vytvořit jednorázovou zásobu, která pokryje poptávku pro určité období  $T$ . V tomto modelu mohou nastat tyto krajní situace:

$S \leq Q$  (na skladě zůstane nevyužité množství  $Q-S$ )

$Q \leq S$  (na skladě bude chybět  $S-Q$  jednotek)

Výpočet výše nákladu při jednorázové objednávce je následující:

$$N(Q) = \sum_{S=Q}^Q (Q - S)P(S)c + \sum_{S=Q+1}^{\infty} (S - Q)P(S)c_z \quad (11)$$

Po úpravě odvozených výrazů pro  $N(Q+1)$  a  $N(Q-1)$  vypadá získaná nerovnost takto:

$$P(S \leq (Q - 1)) \leq \frac{c_z}{c_z + c} \leq P(S \leq (Q)) \quad (12)$$

Použité výrazy jsou rovny

$$P(S \leq (Q - 1)) = \sum_{i=0}^{Q-1} P(S) \quad (13)$$

$$P(S \leq (Q)) = \sum_{i=0}^Q P(S) \quad (14)$$

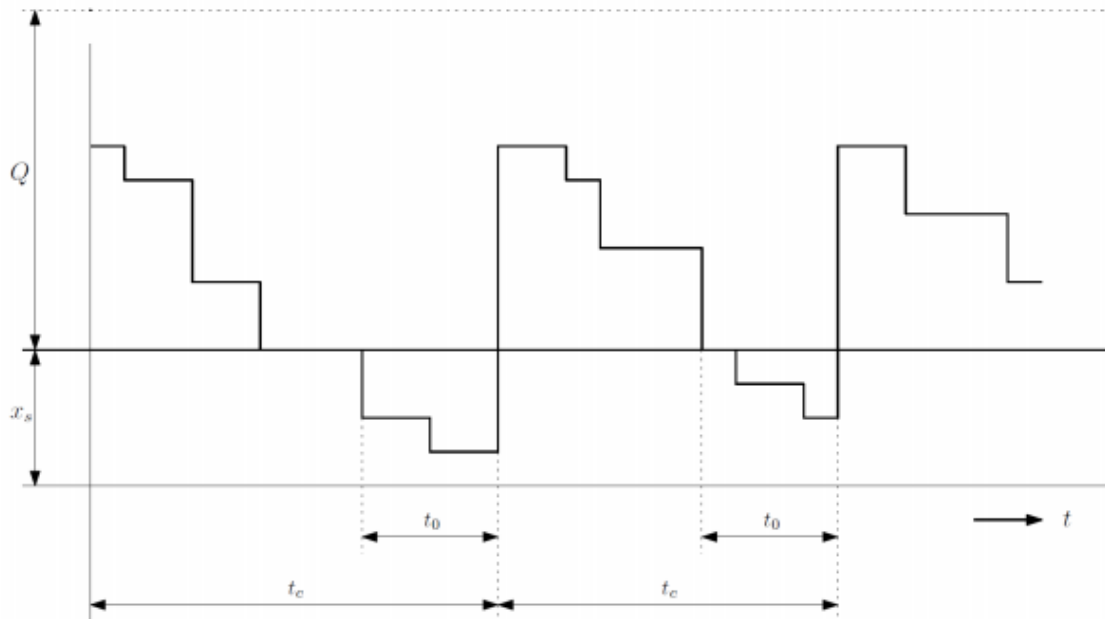
Pro nalezení optimálního množství tedy stačí vypočítat hodnotu  $c_z/(c_z+c)$  a nalézt vhodnou hodnotu distribuční funkce.

### 2.4.2 Q-systém

V případě Q-systému se objedná stejné množství v různých časových okamžicích. Je důležité zmínit interval nejistoty, který odpovídá doby vyřízení objednávky  $t_0$ . Zde hrozí předčasné vyčerpání zásob, které by vedlo ke ztrátě. Pro zabránění tomuto stavu se vytváří taková signální zásoba, která je schopna pokrýt poptávku po  $t_0$  a současně s tím také další nepředvídatelné výkyvy v poptávce. (Reif, 2015)

Ke stanovení signální zásoba se využívá rozdělení pravděpodobnosti společně s odhadnutou střední hodnotou a směrodatnou odchylkou. K těmto odhadům se využívají data o předchozí poptávce za delší časové období. (Reif, 2015)





Zdroj: Reif, 2015, str. 28

**Obr. 6 Graf Q-systém**

Optimální velikost objednávky

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2Sn_j}{Tn_sc}} \quad (15)$$

Náklady při optimální velikosti objednávky

$$N(Q_{opt}) = \sqrt{2STcn_{sn_j}} \quad (16)$$

Výpočet pojistné zásoby pro udržení stanovené úrovně obsluhy, která se převážně stanovuje na 95%, nebo 99%. Tyto hodnoty jsou získané z tabulky hodnot distribuční funkce standardizovaného normálního rozdělení:  $Z_{0,95}=1,645$  a  $Z_{0,99}=2,327$

Pojistná zásoba

$$w \geq z^* \sigma_{Qd} \quad (17)$$

Nárůst nákladů na skladování

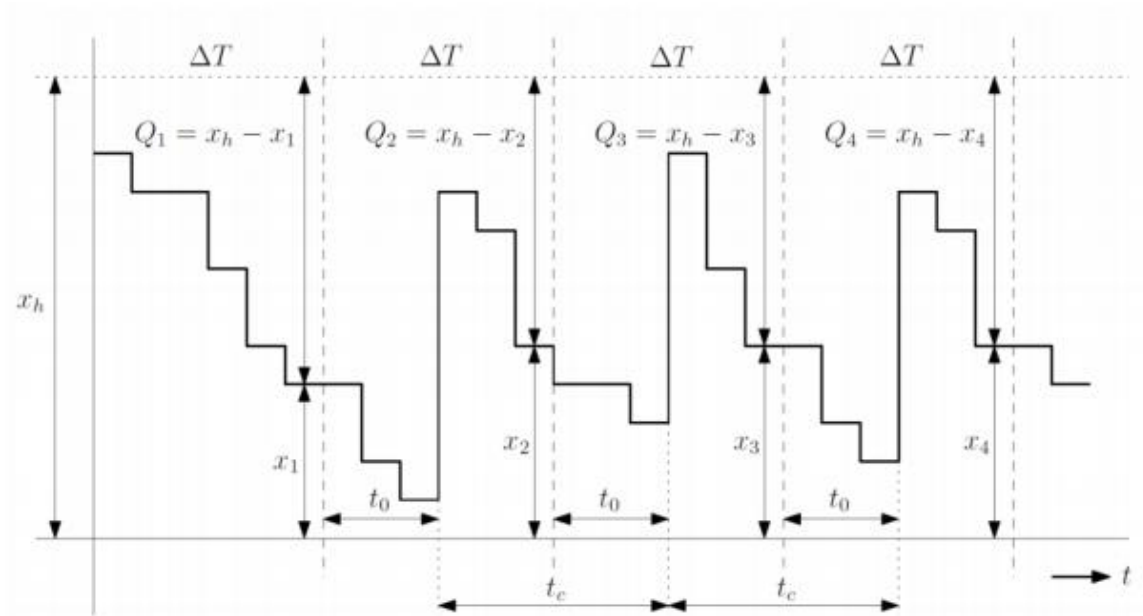
$$w * (c * n_s) \quad (18)$$

Signální stav zásob

$$r^* + w \quad (19)$$

### 2.4.3 P-systém

V případě P-systému je ve stejném časovém intervalu objednáváno množství, které je vypočítáno podle vzorce  $Q=x-x_h$ .



Zdroj: Reif, 2015, str. 31

**Obr. 7 Graf P-systém**

Optimální velikost objednávky

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2Sn_j}{Tn_{sc}}} \quad (20)$$

Perioda objednávek

$$t_c = \frac{T}{Q_{opt}} \quad (21)$$

Pojistná zásoba

$$w = z_\gamma \sigma_{t_{vo}+t_c} \quad (22)$$

Horní objednacích hranice

$$X_{hy} = S(t_{vo}+t_c) + z_\gamma \sigma_{t_{vo}+t_c} \quad (23)$$

## 2.5 ABC analýza

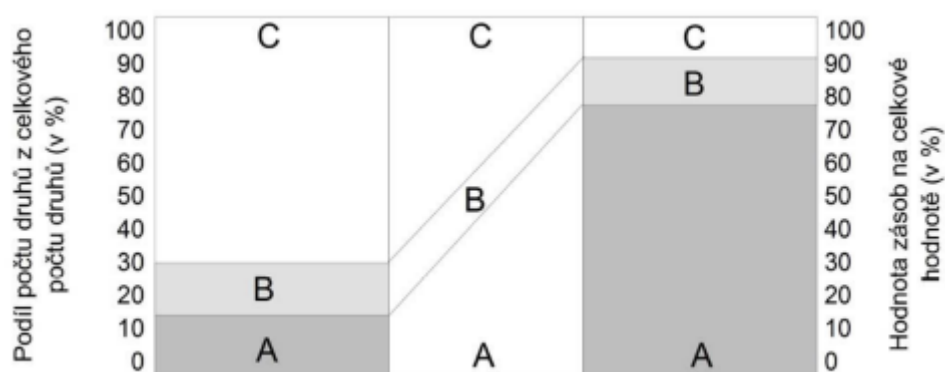
ABC analýza rozděluje položky do tří kategorií. Do těchto skupin se položky řadí dle procentuálního podílu na celkové hodnotě zvoleného parametru. Tato analýza umožňuje podniku dozvědět se, které zásoby jsou pro firmu nejvíce důležité a na ty se více zaměřit. ABC analýza se používá především v podnicích, které pracují s velkým souborem prvků. Analýza vychází z Paretova pravidla, které obecně tvrdí, že 20% příčin způsobuje 80% výsledků.

Skupina A – do skupiny A se řadí položky s vysokým podílem na spotřebě zásob (60-80%) při malém podílu na celkovém počtu položek (5-20%). (Mrkvička, Strouhal, 2009)

Skupina B - do skupiny B se řadí položky, které mají podíl na spotřebě zásob podobný jako je podíl na celkovém počtu položek (5-20%). (Mrkvička, Strouhal, 2009)

Skupina C- do skupiny C spadají zbývající položky, které by měly mít nízký podíl na spotřebě zásob (5-20%) a současně s velkým podílem na celkovém počtu položek (60-80%). (Mrkvička, Strouhal, 2009)

Na obrázku 8 je u jednotlivých skupin zobrazen vztah mezi podílem počtu druhů z celkového počtu druhů a hodnotou zásob na celkové hodnotě.



Zdroj: Synek, 2011, str. 230

**Obr. 8 Schéma rozdělení dle ABC**

Položky můžeme dělit i podle dalších kritérií jako je: podíl na zisku, obtížnost zásobování, podíl na tržbách a další.

## 2.6 Just-in-time

Metoda JIT byla vyvinuta v Japonsku a USA v 80. letech. Jedná se spíše o filosofii, kterou si každý podnik přizpůsobí sám podle vlastních potřeb. Tato metoda se zaměřuje na zásobování bez nutnosti předchozího skladování. Ve výrobě jsou pouze ponechané minimální pojistné zásoby, k eliminaci narušení plynulosti výroby. Aby byla meta efektivní, musí být případné náklady na dopravu nižší než náklady spojené se skladováním a udržováním těchto zásob. (Kislíngerová, 2007)

Potitivní efekty JIT:

- Snížení zásob
- Snížení potřeby na prostory pro výrobní proces
- Zlepšení obrátky zásob
- Zkrácení doby toku materiálů
- Zlepšení produktivity
- Díky malým dávkám dochází k rychlejšímu odhalení případných kvalitativních vad

Negativní efekty JIT:

- Problémy s dodržením časových plánů
- Zatížení dopravy v okolí podniku
- V důsledku zvýšení dopravy se také zhoršuje životní prostředí

Ke správnému fungování této metoda je nezbytné dodržení těchto podmínek:

- Dodavatelé dodávají včas a ve správné kvalitě
- Dostupnost dopravní infrastruktury
- Schopnost logistického řetězce rychle reagovat na vzniklé poruchy

Jakousi nadstavbou systému JIT je systém Just-in-sequence, ve kterém na rozdíl od JIT dochází k zásobování linky v přesně stanoveném pořadí.

### **3 Představení společnosti ŠKODA AUTO a.s.**

ŠKODA AUTO a.s. je největší automobilový výrobce v ČR a jedním z nejvýznamnějších podniků v oblasti automobilového průmyslu ve světě. ŠA vyváží své automobily téměř celého světa a je známá především svou vysokou kvalitou.

Společnost, pod původním názvem Laurin & Klement, byla založena v Mladé Boleslavi v roce 1895 Václavem Klementem a Václavem Laurinem. Nejdříve se firma zaměřovala pouze na výrobu jízdních kol. Od kol se pomalu přecházelo k výrobě motocyklů a v roce 1905 byl vyroben první automobil. Automobily byly velmi úspěšné a tak se firma rozhodla, že se spojí s velkým partnerem, kterým byla společnost Škoda, která se zabývala výrobou lokomotiv. Od té doby se společnosti dařilo čím dál více, až do doby, kdy se v roce 1989 změnila politická situace v ČR. Kvůli této těžké situaci se společnost rozhodla spolupracovat s koncernem VW a stát se tak v pořadí už jeho čtvrtou značkou. Tato fúze společnosti velmi prospěla, jelikož došlo k celkové modernizaci podniku. Společně s tím přišly také nové modely jako Felicia, Octavia a Fabia.

V současné době má firma v ČR tři závody a to v Mladé Boleslavi, Kvasinách a ve Vrchlabí. Mimo ČR se pak závody nachází v Rusku, Číně, Kazachstánu a na Slovensku.

#### **3.1 Organizační struktura**

Základní dělení ve společnosti je na 7 oblastí:

Předseda představenstva (G)

Finance a IT (F) – tato oblast má na starosti především finanční management společnosti

Prodej a marketing (V) – oblast V se stará o prodej aut a jejich

Technický vývoj (E) – řídí vývoj celého vozu

Řízení lidských zdrojů (S) – hlavním úkolem je péče o zaměstnance

Nákup (B) – tato oblast se stará o nákup veškerého materiálu a služeb

Výroba a logistika (P) – veškeré výrobní a logistické procesy

## 3.2 Dispozice

Dispozice je útvar značky ŠKODA AUTO a.s., který patří do oblasti Výroby a logistiky. Oddělení dispozic zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů pro výrobu a expedici rozložených vozů, motorů, převodovek, náprav a dalších kompletů.

Dispozice zajišťuje dodávky přibližně 35 000 dílů z 39 zemí od cca 1 500 dodavatelů.

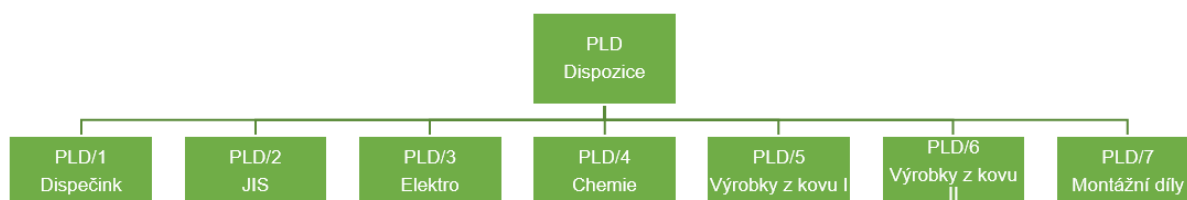
Mezi hlavní úkoly patří:

- na základě znalosti potřeb, při zohlednění vnějších a vnitřních rámcových podmínek, zpracovat a předat dodavatelům odvolávky na dodávky nakupovaných dílů a materiálů
- řídit řetězec materiálového toku od dodavatele do Škoda Auto a řešit kritické situace ohrožující plynulost výroby
- optimalizovat proces materiálového toku s ohledem na minimalizaci nákladů  
disciplinovat dodavatele

Cílem PLD je zajištění jistoty materiálového toku tak, aby potřebný nakupovaný materiál a díly byly:

- při optimálních nákladech
- ve správné kvalitě
- ve správném množství
- ve správném čase
- na správném místě

Dispozice se skládají z vedení a sedmi dispozičních oddělení. Vedení a šest oddělení je umístěno v Mladé Boleslavi, jedno oddělení je v závodě Kvasiny.



**Obr. 9 Organizační struktura dispozic**

### **PLD/1 - Dispozice - DISPEČINK**

Oddělení PLD/1 zajišťuje sledování pohybu kritických dílů a materiálů v době nepřítomnosti disponenta a na základě získaných informací přijímá operativní opatření k zajištění plynulosti výroby.

### **PLD/2 - Dispozice - JIS a technická podpora**

Oddělení PLD/2 zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů od externích dodavatelů a ostatních koncernových závodů (VW, AUDI, SEAT) pro výrobu vozů pro výrobu motorů, převodovek, náprav a dalších komponentů a pro expedici dílů a materiálů do zahraničních závodů, převážně z oblasti JIS dodavatelů.

Zároveň poskytuje systémovou podporu pro PLD a spolupracuje s ostatními útvary při zavádění nových logistických systémů a procesů

### **PLD/3 - Dispozice - ELEKTRO**

Oddělení PLD/3 zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů od externích dodavatelů pro výrobu vozů, motorů, převodovek, náprav a dalších komponentů a pro expedici dílů a materiálů do zahraničních závodů, převážně z oblasti ELEKTRO.

### **PLD/4 - Dispozice - CHEMIE**

Oddělení PLD/4 zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů od externích dodavatelů převážně z oblasti CHEMIE.

### **PLD/5 - Dispozice - VÝROBKY Z KOVU I.**

Oddělení PLD/5 zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů od externích dodavatelů převážně z oblasti KOVOVÝCH výrobků.

### **PLD/6 - Dispozice - VÝROBKY Z KOVU II.**

Oddělení PLD/6 zajišťuje dodávky nakupovaných dílů a materiálů převážně z oblasti KOVOVÝCH výrobků.

### **PLD/7 - Dispozice - MONTÁŽNÍ DÍLY I.**

Oddělení PLD/7 je umístěno v Kvasinách. Zajišťuje dodávky nakupovaných dílů, materiálů a hutních polotovarů od externích dodavatelů a ostatních koncernových závodů (VW, AUDI, SEAT) pro výrobu vozů, motorů, převodovek, náprav a dalších komponentů a pro expedici dílů a materiálů do zahraničních závodů, převážně z oblasti CHEMIE, ELEKTRO a výrobky z KOVU.

## **4 Analýza vlivů na výši zásob ve ŠKODA AUTO a.s.**

V této kapitole jsou popsány situace, které negativním způsobem ovlivňují velikost zásob.

Tyto situace jsou rozděleny na interní, které nastávají ze strany ŠA a na externí, za které nese vinu dodavatel.

### **4.1 Interní vlivy**

#### **4.1.1 Díl ve firmě už není potřeba**

Jedná se především o díly, které vybíhají. Příkladem zde může být díl 575 803 880 B (tažné zařízení), u kterých se disponenti ještě před ukončením snaží o nulové zůstatky. Aby toho dosáhli, provádí se výběhové inventury a objednává se přesný počet dílů, který je potřebný na počet vozů, které se ještě budou vyrábět. V případě zůstatků se postupuje podle interní organizační normy řešení nepotřebných zásob.

**Řešení:** 1. Interní využití k jinému účelu

Majitel zásob stanoví okruh odborných útvarů, kterým nabídne nepotřebné zásoby k využití. Útvary přezkoumají možnost jejich využití kvůli jejich maximálnímu zhodnocení. V případě zájmu se navrhne kompromisní řešení na snížení ocenění nabízených zásob. V tomto případě si útvary převezme nepotřebné zásoby za sníženou cenu a majitel zásob posune zbylou část nákladů.

2. Prodej externímu zákazníkovi

Nepotřebný materiál se nejprve nabídne zpětně k odkupu dodavateli nebo pak jiné externí firmě.

3. Prodej v prodejně pro zaměstnance

V případě že se nejedná o zásobu uvedenou v seznamu zakázaných dílů v prodeji, musí být nepotřebná zásoba nabídnuta i k prodeji pro zaměstnance.

4. Šrotace

Ke šrotaci nepotřebných zásob dochází vždy, jedná-li se o materiál vykazující vady či nesplňující požadavky na řádný prodej. Dalšími důvody pak jsou:

- Nedostatečná poptávka a nezajem o prodej u ostatních prodejních míst;



- Evidence dílů nebo materiálu na prodejně déle než 18 měsíců.

#### **4.1.2 Špatný výpočet potřeby nakupovaných dílů**

V případě, že disponent špatně vypočítá potřeby dílů pro zajištění plánu, mohou nastat dvě situace: Dodavatel dodá méně než je potřeba nebo dodá více.

Řešení: Jestliže dodavatel dodá více, je potřeba o stejné množství snížit následující dodávku.

V případě, že je dodáno méně, než je potřeba, musí se vytvořit objednávka, která doplní chybějící díly.

#### **4.1.3 Krádeže ve firmě, popřípadě díly, u kterých dochází ke ztrátám**

Krádeže ve firmách jsou poměrně častou záležitostí. Přestože se tomu firma snaží zabránit častějšími a důkladnějšími kontrolami na bráně, nedaří se tento problém úplně eliminovat.

Díly, u kterých dochází často ke ztrátám, se nazývají jako vícespotřeba. Často se jedná o šroubky a fólie. Příkladem je díl 565853405G (fólie).

**Dalšími interními vlivy** na výši zásob mohou být nehody ve firmě (například vysypání) nebo zpoždění příjmu.

## **4.2 Externí vlivy**

Jak už bylo řečeno, tak ŠA má přibližně 1500 dodavatelů, je tedy běžné, že dispozice neustále řeší potíže s jednotlivými dodavateli a snaží se zajistit dodávky včas, nedošlo k ohrožení plynulosti výroby.

### **4.2.1 Nedostatečná kapacita**

Nedostatečná kapacita patří k nejčastějším problémům u dodavatele. Tato situace nastává ve chvíli, kdy je objednáno větší množství, než je skutečná maximální výrobní kapacita dodavatele. V tomto případě pak není dodavatel schopen dodat požadovaný počet dílů. Zde můžeme rozlišovat dvě situace:

1. Dodavatel dodává pouze pro ŠA a nemá už dostatečnou výrobní kapacitu
2. Dodavatel dodává do koncernu

Problém ve druhé situaci nastává především, když se zvyšuje výroba vozů v celém koncernu a to vyvolá zvýšení poptávky po požadovaných dílech. Příčinou problému může být chyba v planování ze strany dodavatele, mezi odděleními dochází ke komunikační chybě nebo to může být způsobeno sezónní výchylnou, kdy se například náhle změní preference zákazníka.

Oddělení dispozic zde bohužel nedokáže žádným způsobem preventivně zasáhnout. Jediný způsob je, že dodavatel sám tuto situaci ohlásí. Tuto situaci pak dispozice řeší restrikcí. Dispozice tuto situaci ohlásí na oddělení odbytu a to musí omezit zakázky na daný vůz.

Jako příklad je zde uveden díl 02S 300 053 M (převodovka z Německa), který chybí v celém koncernu. Tento díl je pak dodáván na příděl. Každý závod obdrží jenom takové množství dílů, které mu koncernový management pro řešení kapacitních limitů dodavatelů přidělí. S tímto množstvím pak musí každý závod disponovat do doby, dokud dodavatel nezvýší svou výrobní kapacitu.

#### **4.2.2 Neakceptování odvolávek**

Pomocí odvolávky od odběratele je dodavatel informován o potřebné velikosti objemu ve stanovenou termín. Dodavatel obdrží odvolávku s přepočítanými objemy.

Problém neakceptování odvolávek nastává, kdy odběratel nepřijme změnu požadavků v objemu dodávky ve srovnání s předchozí dodávkou. Toto může nastat v případech, kdy dojde ke špatné komunikaci, dodavatel nemá dostatečnou kapacitu, nedostatek podkomponentů a další.

Tyto vady opět nemohou dispozice odhalit a dozví se to, až když dodavatel oznámí, že neakceptuje dodávku.

#### **4.2.3 Subdodavatelé**

Problém se subdodavatelem počítá především dodavatel, Subdodavatel může mít problém s plněním smluvních vztahů a ty se pak přenáší na přímého dodavatele. Tímto může být tedy ohrožena i firma ŠA, kdy dodavatel nebude mít dostatek materiálů k přípravě požadovaných produktů, které má ŠA objednané. Mezi nejčastější problémy subdodavatelů patří kapacitní problémy, kvalita dílů a nedostatek financí.

V tomto případě opět nelze nalézt opatření, kterým by těmto problémům ŠA předešla. Zde je povinností subdodavatele informovat ŠA o problémech.

#### **4.2.4 Výrobní problémy**

V tomto případě se jedná o výrobní problémy dodavatele. Tyto problémy zahrnují přechodný nedostatek pracovní síly (může nastat například kvůli stávce), závady na stroji nebo formách a chybnou organizaci pracovního procesu.

Ani v tomto případě není možné nalézt preventivní opatření.

#### **4.2.5 Zamrzlá zóna**

Stanovuje lhůtu během, které není ze strany dodavatele možné změnit objem nebo sortiment produkováných výrobků. Důvodem této zamrzlé zóny může být například nedostatek pracovní síly, podkomponentů a další. Dodavatel může na změnu požadávků odběratele, reagovat až po uplynutí této doby.

**Řešení:** V takových případech se ŠA snaží dodržovat zásadů, kdy objednáva dva týdny stejný objem produkce, na třetí týden je objem zvýšen o 5% a na čtvrtý týden o 15%. Tato zásada se využívá z důvodu vyjít vstříc poptávce zákazníků o vozy Škoda.

Řešení pro tyto externí vlivy je kvůli prolínání shrnuto v těchto bodech:

1. Dodavatel maximálně využije výrobu. Tím je myšleno, že výroba bude probíhat i přes svátky, zvýší se počet směn, zkrátí se prostoje a doby oprav strojů.
2. Umožňuje-li to finanční situace dodavatele, tak přichází v úvahu rozšíření výrobních linek nebo výstavba nových hal.
3. Další dodavatel, který bude dodávat stejné výrobky
4. Nastavení dostatečných kapacitních rezerv
5. V případě kvalitativních problémů by měl dodavatel analyzovat příčinu a tyto vady odstranit

Dalšími vlivy, za které nenese vinu ŠA ani dodavatel jsou například živelné pohromy nebo pak rizika vyšší moci, mezi které patří například ozbrojené konflikty. Tyto vlivy však ani jedna ze stran nemůže žádným způsobem ovlivnit.

## 5 Výpočet pomocí stochastického modelu

V této kapitole je vybrán jeden díl, u kterého bude pomocí stochastického modelu Q-sestem vypočítaná optimální velikost objednávky, perioda objednávek, pojistná zásoba a horní objednáací hranice. Z důvodu citlivých informací, které firma nechce zveřejnit, jsou některé údaje upraveny stanoveným koeficientem.

Pro výpočet byl vybrán díl 05C105561 GLB. Jelikož je tento díl ze Slovenska, je stanovena pořizovací lhůta na 2,5 dne.

**Tab. 3 Data využitá k výpočtu**

Údaje	Označení	Hodnota	Jednotky
Poptávka za období T	S	<b>35848</b>	ks
Náklady na vyřízení objednávky	$n_j$	<b>380</b>	Kč
Procentuální náklady na skladování	$n_s$	<b>8</b>	% z průměrné zásoby za půl roku
Cena za jednotku	c	<b>33,13</b>	Kč/ks
Období	T	<b>1</b>	půlrok
Požizovací lhůta	$t_{vo}$	<b>2,5</b>	ks
Směrodatná odchylka v rámci d	$\sigma_{Qd}$	<b>2,723,437</b>	ks

Nejprve je vypočítána optimální velikost objednávky a perioda objednávek:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2Sn_j}{Tn_s c}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 35848 \cdot 380}{1 \cdot 8 \cdot 33,13}} = 321 \text{ ks} \quad (24)$$

Perioda objednávek

$$t_c = \frac{T}{S} = \frac{1}{\frac{35848}{321}} = 0,008954 \text{ půlroku} = 1,6 \text{ dní} \quad (25)$$

Pro udržení úrovně obsluhy na 95%:

$$Z_{95} = 1,645$$

Pojistná zásoba je:

$$w = z_{95} \sigma_{t_{vo}+t_c} = 1,645 * 321 = 528 \text{ ks} \quad (26)$$

Horní objednáací hranice

$$X_{hy} = S(t_{vo}+t_c) + z_{\gamma} \sigma_{t_{vo}+t_c} \quad (27)$$

$$35848 \left( \frac{2,5}{182} + 0,008954 \right) + 1,645 * 528 = 1682 \text{ ks}$$

Pro udržení úrovně obsluhy na 99%:

$$Z_{99} = 2,327$$

Pojistná zásoba je:

$$w = z_{99} \sigma_{t_{vo}+t_c} = 2,327 * 321 = 747 \text{ ks} \quad (28)$$

Horní objednáací hranice

$$X_{hy} = S(t_{vo}+t_c) + z_{\gamma} \sigma_{t_{vo}+t_c} \quad (29)$$

$$35848 \left( \frac{2,5}{182} + 0,008954 \right) + 2,327 * 747 = 2552 \text{ ks}$$

**Tab. 4 Výsledky hledání**

Údaje	Označení	Hodnota při 95%	Hodnota při 99%	Jednotky
Optimální velikost objednávky	$Q_{opt}$	321	321	ks
Perioda objednání	$t_c$	1,6	1,6	dny
Pojistná zásoba	$w$	528	747	ks
Horní objednáací množství	$X_h$	1682	2552	ks

Z výsledků vyplývá, že při držení úrovně obsluhy na 95 % je optimální objednávat materiál po 321 kusech při objednací periodě 1,6 dne. Pojistná zásoba by byla nastavena na 528 kusů a horní hranice objednacího množství pak na 1682 ks.

Při 95% úrovni obsluhy vychází pojistná zásoba na 1682 kusů a horní objednací množství 2552 ks.

## Závěr

Hlavním cílem předložené práce bylo identifikovat vlivy, které negativně ovlivňují výši zásob ve ŠA. Tyto vlivy poté popsat a vypsát možné návrhy na zlepšení.

První kapitola byla věnovaná definování zásob společně s uvedením jejich funkcí v podniku. Dále byly indentifikovány náklady, které jsou se zásobami spojené a zásoby byly rozdělené a popsáné dle jednotlivých klasifikací. Na konci této kapitoly byly popsáné 3 způsoby oceňování zásob. Druhá kapitola teoretické části se věnovala především popsáním metod řízení zásob. Byly definované jednotlivé modely řízení zásob společně se vzorečky pro výpočty optimálního množství objednávky a dalších ukazatelů. Dále byla popsána ABC analýza společně s metodou JIT.

V praktické části byla nejdříve představena společnost ŠA, u které byla popsána historie. Dále byla nastíněná organizační struktura společnosti se zaměřením na dispozice. Jednotlivé útvary dispozic byly popsány. Další část byla zaměřena na analýzu situací, které negativním způsobem oblivňují výši zásob. Zde byly vlivy rozděleny na interní a externí a popsány s výsledným řešením. Na závěr práce jsem vybral díl dodávaný do ŠA a na něm jsem použil výpočet pomocí stochastického modelu.

## Seznam literatury

EMMETT, Stuart. Řízení zásob - jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-1828-3

HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J.: Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80 85235-55-2

JIRIČNÁ, Eliška. Řízení rizika v dodavatelském řetězci SCRM- supply chain risk management. [Diplomová práce.] Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO a.s. Vysoká škola- podniková ekonomika a management provozu, 2012.

KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0199-5

KINSHOOK, Chaturvedi. Inventory management. In: Slideshare [online]. 2011. Dostupné z URL: <<http://www.slideshare.net/kinshookc/inventory-control8025119>>

KISLINGEROVÁ, Eva a kol. Manažerské finance. 2. vyd. Praha: CH. BECK, 2007. ISBN 978-80-7179-903-0.

KUBÁT, Jiří.; HORÁKOVÁ, Helena. Řízení zásob. 3. vyd. Praha: Profess Consulting s.r.o., 1998. ISBN 80-85235-55-2.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; ELLRAM, Lisa M. Logistika případové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

LUKÁŠ, L. Pravděpodobnostní modely. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-388-4.

MRKVIČKA, Josef; STROUHAL, Jiří. Manažerské finance. 1. vyd. Praha: Institut certifikace účetních, a.s., 2009. ISBN 978-80-86716-62-6.

PERNICA, P. Logistika pro 21. století: (supply chain management). Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.

REIF, L. Systém řízení zásob. [Diplomová práce.] Brno: Vysoké učení technické v Brně – ústav automatizace a informatiky, 2015.

RŮČKOVÁ, P.; ROUBÍČKOVÁ, M. Finanční management. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4047-8

SEGER, J., HINDLS, R.: Statistické metody v ekonomii. Jinonice: H & H, 1993.

ISBN 80-85787-26-1.



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

SYNEK, M. a kol.: Manažerská ekonomika. 5. aktualiz. a rozšíř. vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3494-1

TOMEK, G.; VÁVROVÁ, V.: Integrované řízení výroby. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5

Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

## Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 Závislost zvyšování vázanosti kapitálu v zásobách na krytí požadavků ....	13
Obr. 2 Určení průměrné fyzické zásoby .....	17
Obr. 3 Členění technicko-hospodářských norem.....	19
Obr. 4 Časový průběh velikosti zásob při modelu optimální velikosti objednávky	21
Obr. 5 Znázornění nákladové funkce .....	21
Obr. 6 Graf Q-systém .....	25
Obr. 7 Graf P-systém .....	26
Obr. 8 Schéma rozdělení dle ABC .....	27
Obr. 9 Organizační struktura dispozic .....	30

### Seznam tabulek

Tab. 1 Data využívaná v deterministickém řízení zásob .....	20
Tab. 2 Data využívaná ve stochastickém řízení zásob.....	23
Tab. 3 Data využitá k výpočtu .....	36
Tab. 4 Výsledky hledání .....	37

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 Příjmy dílu 05c 105 561 GLB .....	44
--	----

## Příloha č. 1 Příjmy dílu 05c 105 561 GLB

Materiál		Krát.text materiálu				Záv. Název 1			
Skl.	DrP	Z	Mat.doklad	Pol	Zadáno dne	Čas	Dat.účet.	Množství v MJZM	MJZ
05C105561	GLB		MAIN BEARING					31	ŠKODA AUTO a.s.
B0	101		5004376433	1	03.10.2018	00:30:48	02.10.2018	5.400	KS
B0	101		5004151525	1	19.09.2018	00:33:00	18.09.2018	5.400	KS
B0	101		5003671968	1	22.08.2018	00:30:49	21.08.2018	10.800	KS
B0	101		5003555777	1	15.08.2018	00:29:17	14.08.2018	5.400	KS
B0	101		5003482339	1	10.08.2018	00:30:05	09.08.2018	10.800	KS
B0	101		5003324358	1	01.08.2018	00:32:40	31.07.2018	5.400	KS
B0	101		5003204308	1	25.07.2018	00:30:03	24.07.2018	5.400	KS
B0	101		5002991796	1	27.06.2018	00:33:36	26.06.2018	5.400	KS
B0	101		5002888506	1	21.06.2018	00:28:51	20.06.2018	5.400	KS
B0	101		5002721067	1	12.06.2018	00:22:38	11.06.2018	9.720	KS
B0	101		5002363657	1	23.05.2018	00:29:47	22.05.2018	1.080	KS
B0	101		5002280581	1	18.05.2018	00:29:13	17.05.2018	6.480	KS
B0	101		5002153666	1	11.05.2018	00:32:50	10.05.2018	4.320	KS
29	101		5003970842	1	06.10.2017	00:28:51	05.10.2017	300	KS
29	101		5003213315	1	17.08.2017	00:27:26	16.08.2017	100	KS
29	101		5002543626	1	17.06.2017	00:32:30	16.06.2017	100	KS
* Součet								81.500	KS

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Lukáš Kadlec		
STUDIJNÍ OBOR	6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality		
NÁZEV PRÁCE	Analýza interních a externích vlivů na výši zásob ve Škoda Auto		
VEDOUCÍ PRÁCE	Doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.		
KATEDRA	KLAT - Katedra logistiky, kvality a automobilové techniky	ROK ODEVZDÁNÍ	2018
POČET STRAN	44		
POČET OBRÁZKŮ	9		
POČET TABULEK	4		
POČET PŘÍLOH	1		
STRUČNÝ POPIS	<p>Cílem bakalářské práce je představit systémy řízení zásob a analyzovat vlivy na výši zásob ve ŠKODA AUTO a.s..</p> <p>Interní vlivy se zabývají případy, kdy je chyba na straně společnosti ŠKODA AUTO a.s. a externí se zaměřují na případy, kdy je pochybení na straně dodavatele popřípadě subdodavatele.</p> <p>Jednotlivé vlivy jsou charakterizovány a v případě, že existuje řešení těchto problémů, tak je řešení popsáno.</p> <p>V teoretické části jsou popsány zásoby a systém řízení zásob. V oblasti řízení zásob jsou představeny stochastické a deterministické modely. Stochastický model je využit pro výpočet příkladu pro zjištění optimální velikosti objednávky na konkrétním dílu ve ŠKODA AUTO a.s.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Zásoby, identifikace rizika, úroveň zásob, řízení zásob, stochastické modely, deterministické model		

## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	Lukáš Kadlec		
<b>FIELD</b>	6208R186 Business Administration and Operations, Logistics and Quality Management		
<b>THESIS TITLE</b>	Analysis of internal and external influences on stock level in Škoda Auto		
<b>SUPERVISOR</b>	Doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.		
<b>DEPARTMENT</b>	KLAT - Department of Logistics, Quality and Automotive Technology	<b>YEAR</b>	2018
<b>NUMBER OF PAGES</b>	44		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>	9		
<b>NUMBER OF TABLES</b>	4		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>	1		
<b>SUMMARY</b>	<p>The aim of the bachelor thesis is to introduce inventory management systems and to analyze the influence on stock level in ŠKODA AUTO a.s ..</p> <p>The internal influences are focused on cases where the issue is on ŠA side. External influences describe cases where the breach is on the part of the contractor or the subcontractor.</p> <p>Individual influences are characterized. In case there exists a potential solution to fix these problems, the solution is written.</p> <p>In the theoretical part, stocks and supply management system are described. Stochastic and deterministic models are introduced in inventory management. The stochastic model then serves as a model example for finding the optimum order size for a particular work in ŠKODA AUTO a.s.</p>		
<b>KEY WORDS</b>	<p>Supply, Identification of risks. Stock level, supply management Stochastic models, deterministic models</p>		