

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Návrh vhodného systému doplňování
zásob ve firmě**

(Bakalářská práce)



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání bakalářské práce

student	David Bašus
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

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

Název tématu: Návrh vhodného systému doplňování zásob ve firmě

Cíl práce:

Analyzovat strukturu a vývoj stavu zásob v organizaci a navrhnout vhodný systém jejich doplňování včetně určení hlavních řídicích veličin (velikosti objednávek, pojistné zásoby, objednávací úrovně).

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.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Systémy řízení zásob
2. Současný stav řízení zásob ve firmě, identifikace nedostatků, problémů
3. Návrh změn systému řízení zásob
4. Hodnocení předností a nedostatků návrhu, podmínek pro jeho implementaci

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, I. a J. DYNTAR. Matematické modely pro manažerské rozhodování. Praha: Vysoká škola Chemicko-technologická, 2015. ISBN 978-80-7080-910-5.

GROS, I. a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

LAMBERT, Douglas, M., STOCK, James, R. a Lisa M. ELLRAM. Logistika. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

PERNICA, P. Logistika pro 21. století, Supply Chain Management. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Ivan Gros, CSc.

Datum zadání bakalářské práce:

30. 10. 2020

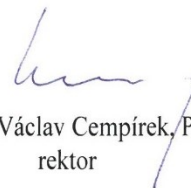
Datum odevzdání bakalářské práce:

6. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská 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 bakalářskou 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 bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou 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 bakalářská 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 bakalářské 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.

V Přerově, dne 13. 08. 2021



podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval prof. Ing. Ivanu Grosovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce a dále MUDr. Jiřímu Vavrouchovi ze společnosti Kopos Kolín a.s., za poskytnutí podkladů pro bakalářskou práci.

Anotace

Tématem bakalářské práce je návrh systému doplňování zásob ve firmě Kopus Kolín a.s.. V teoretické části práci jsou popsány zásoby, řízení zásob a metody doplňování zásob. Praktická část se zabývá současným stavem doplňování zásob ve firmě, identifikací nedostatků a problémů. Dále je provedena analýza zásob a je vytvořen návrh nového systému doplňování zásob ve firmě Kopus Kolín a.s..

Klíčová slova

Zásoby, řízení zásob, Q systém, pojistná zásoba, logistika, ABC analýza.

Annotation

The topic of the bachelor's thesis is the design of an inventory replenishment system in the company Kopus Kolín a.s.. The theoretical work describes inventories, inventory management and inventory replenishment methods. The practical part deals with the current state of replenishment in the company, the identification of deficiencies and problems. Furthermore, an inventory analysis is performed and a proposal for a new inventory replenishment system is created in the company Kopus Kolín a.s..

Keywords

Stocks, supply management, Q system, safety stock, logistics, ABC analysis.

Obsah

Úvod.....	9
1 Systémy řízení zásob	10
1.1 Zásoby.....	10
1.1.1 Klasifikace zásob	11
1.2 Náklady na zásoby	13
1.2.1 Náklady na pořízení zásob.....	13
1.2.2 Náklady na držení zásob	13
1.2.3 Náklady z deficitu zásob.....	14
1.3 Řízení zásob	15
1.3.1 Cíl řízení zásob	17
1.3.2 Příznaky špatného řízení zásob.....	17
1.3.3 Strategie řízení zásob	18
1.4 Modely řízení zásob	19
1.5 Metody řízení zásob	20
1.6 Systémy řízení zásob.....	22
1.6.1 Q-systém	22
1.6.2 P-systém.....	23
1.6.3 Kombinace P a Q systému	24
1.7 Analýza ABC	25
1.8 Systémy automatické identifikace.....	27
2 Současný stav řízení zásob ve firmě, identifikace nedostatků, problémů	29
2.1 Představení firmy	29
2.2 Současný systém řízení zásob	31
2.2.1 Řízení zásob v Kopus Kolín a.s.....	31
2.2.2 Dodavatelé obalového materiálu	31
2.2.3 Skladování vstupního materiálu v Kopus Kolín a.s.....	32

2.3	ABC analýza zásob	32
2.4	Identifikace nedostatků a problémů při doplňování zásob ve firmě	34
3	Návrh změn systému řízení zásob	36
3.1	Návrh systému doplňování zásob.....	36
3.2	Identifikace materiálu při příjmu na sklad	39
4	Hodnocení předností a nedostatků návrhu, podmínek pro jeho implementaci	40
4.1	Návrh systému doplňování zásob.....	40
4.2	Zavedení systému automatické identifikace při příjmu zásob obalového materiálu.....	41
	Závěr	43
	Seznam zdrojů.....	44
	Seznam grafických objektů.....	46
	Seznam zkratk	47

Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem vhodného systému doplňování zásob v Kopus Kolín a.s.. Cílem práce je navrhnout vhodný systém doplňování zásob ve vybrané firmě. Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části jsou vymezeny zásoby, včetně jejich rozdělení a je popsána problematika nákladů na zásoby. Další podkapitoly teoretické části se věnují řízení zásob, modelům zásob, metodám řízení zásob, systémům řízení zásob a analýze zásob ABC. Závěrečný bod teoretické části je věnován systémům automatické identifikace.

Praktická část bakalářské práce je rozdělena na tři kapitoly. V první kapitole je představen podnik Kopus Kolín a.s.. Dále je popsán současný stav řízení zásob v podniku, dodavatelé obalového materiálu včetně dodacích podmínek a skladování v podniku. Poté jsou identifikovány problémy a nedostatky související s doplňováním zásob.

Druhá kapitola zahrnuje nový návrh na systém doplňování zásob pomocí Q-systému, ke kterému jsou určeny potřebné veličiny pro jeho implementaci v podniku Kopus Kolín. V druhé kapitole je navržen nový systém pro příjem zásob na sklad pomocí automatické identifikace zásob.

Poslední kapitola praktické části je věnovaná hodnocení nově navrženého systému doplňování zásob a jsou znázorněny stavy snížení zásob obalového materiálu na vybraných příkladech. Jako poslední jsou zhodnoceny přínosů systému automatické identifikace pro příjem zásob na sklad.

1 Systémy řízení zásob

Tato kapitola je zaměřena na teoretickou část bakalářské práce. Jsou v ní definovány zásoby, jejich význam, rozdělení zásob a náklady na zásoby. Dále je zde popsána problematika řízení zásob, modely a systémy řízení zásob.

1.1 Zásoby

Význam zásob

„Zásoby chápeme jako bezprostřední přirozený prvek ve výrobních i distribučních organizacích. Zásobami rozumíme tu část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány.

Předmětem řízení zásob jsou:

- *zásoby surovin, základních a pomocných materiálů, paliva, polotovarů, náradí, náhradních dílů a obalů, které přicházejí do podniku k zajišťování základních, pomocných a obslužných procesů;*
- *zásoby rozpracované výroby (zásoby polotovarů vlastní výroby a zásoby nedokončených výrobků);*
- *zásoby hotových výrobků (v obchodních podnicích jsou to zásoby zboží).“*

[1, s. 67]

Zásoby se mohou projevovat buď pozitivním nebo negativním významem. Mezi pozitivní význam lze zařadit jejich přínos v případě časové, místní, kapacitní a sortimentní rozporu mezi výrobou a spotřebou. Dalším, v čem mají zásoby pozitivní význam pro podnik je pokrytí nepředvídatelných výkyvů a poruch, čímž zajišťují nadále plynulost výroby, pokrytí výkyvů v poptávce a doplňování zásob.

Naopak negativní význam zásob se projevuje tím, že zásoby na sebe vážou kapitál, vytvářejí práci tedy prostředky navíc a jsou s nimi spojená i rizika, tím jsou znehodnocení, nepoužitelnost nebo neprodejnost. Dále můžou prostředky investované do zásob, omezit rozvoj technického a technologického směru podniku, čím se může zhoršit konkurenční schopnost podniku.

Hospodářský výsledek každého podniku, stejně tak i jeho pozice na trhu závisí na zásobách podniku. Z hlediska vázaní kapitálu podniku by investice do zásob měla být co nejmenší, ale naopak z hlediska možné pohotovosti zásob, co největší. Protože se obě varianty vylučují, je nutné zvolit určitý kompromis mezi těmito hledisky. [1, s. 67]

K pěti důvodům pro udržování zásob patří:

- umožňují podniku dosáhnout úspor založených na rozsahu výroby (tzv. Economies of Scale);
- vyrovnávají poptávku a nabídku;
- umožňují specializaci výroby;
- poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v délce cyklu objednávky;
- poskytují jakýsi „tlumič“ mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu.

[2, s. 112]

1.1.1 Klasifikace zásob

Zásoby se dají rozdělovat podle několika hledisek, například podle stupně jejich zpracování nebo podle jejich funkce, kterou mají plnit, avšak existuje ještě více možností rozdělení zásob.

Dle stupně rozpracování:

- **výrobní zásoby** jsou základním vstupem výroby. Tyto zásoby jsou přímou součástí finálního výrobku a podílí se na jeho hodnotě, na rozdíl od pomocných materiálů. Mezi tyto zásoby patří například suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, paliva, polotovary a nakupované díly spotřebované při výrobě, náhradní díly, nástroje nebo obaly a obalové materiály;
- **zásoby rozpracované výroby** jsou nejčastěji označovány jako polotovary. Jde o zásoby připravené k dalšímu zpracování, které mohly být vyrobeny v rámci podniku, ale také zakoupeny externě;
- **zásoby hotové výroby** (distribuční zásoby) jsou zásoby produktů, které prošly celým výrobním procesem, jsou kompletní, připravené k prodeji a následné expedici zákazníkům.;
- **zásoby zboží** jsou typické zejména pro obchodní podniky. Sestávají z výrobků, které byly zakoupeny za účelem následného prodeje v nezměněné podobě. [1]

Druhy zásob dle funkce:

- **Běžné zásoby** - pod pojmem běžné zásoby se označují zásoby, které jsou využívány na základě doplňování prodaných nebo ve výrobě spotřebovaných zásob. Běžná zásoba neboli takzvaná cyklická zásoba je zásoba, která je schopna pokrýt množství spotřeby a poptávky mezi dodávkami zásob v podmínkách jistoty, to znamená že firma dokáže předpovědět poptávku a dobu potřebnou k doplnění zásob. [2]
- **Zásoby na cestě** - zásoby na cestě považujeme za součást běžných zásob i přes to, že nejsou v danou chvíli dostupné v místě skladování. Tyto zásoby se nacházejí na cestě z jedné lokality do druhé. [2]
- **Pojistné či vyrovnávací zásoby** - pojistné či vyrovnávací zásoby jsou pořizovány a udržovány za účelem udržení stability prodeje nebo výroby. V případě nejistoty v poptávce, nepravidelnosti, velikosti dodávky nebo době doplnění dodávky mají za úkol tyto nedostatky tlumit. Jelikož jsou udržovány nad rámec běžných zásob, je to pro podnik finanční zátěž, z tohoto důvodu se podnik snaží poptávku předpovídat co nejpřesněji. Přesnou nebo čím nejvyšší předpovědí poptávky lze snížit velikost pojistné zásoby, kterou musí podnik udržovat k zajištění stability provozu.
- **Spekulativní zásoby** - spekulativní zásoby nejsou zásoby pro potřeby běžné poptávky, ale jsou udržovány na skladě podniku z jiné příčiny. Jedná se o zásoby, které jsou udržovány převážně kvůli úsporám podniku, jako je například nákup většího množství materiálu než je potřeba, z důvodu získání množstevní slevy. Dalším příkladem může být situace, kdy se předpokládá růst cen nebo nedostatek tohoto zboží. Z hlediska úspory ve výrobě, se může jednat i o produkty, které se vyrábějí i v době, kdy po nich není poptávka. [2]
- **Sezonní zásoby** - sezonní zásoby jsou ve své podstatě určitou částí formou spekulativních zásob. Význam těchto zásob spočívá v předzásobení materiálem nebo produkty před začátkem specifického období, kdy nastává o tyto položky zvýšená poptávka. Svůj význam mají také kvůli úspoře v nákupu, kdy je výhodné nakupovat tyto položky mimo jejich sezónu a snížit tím náklady. Odvětví průmyslu, kde se lze setkat se sezonními zásobami, je například oděvní průmysl nebo zemědělství.

- **Mrtvé zásoby** - položky, které jsou součástí zásob, ale nebyla po nich za určitou specifickou dobu žádná poptávka, označujeme jako mrtvé zásoby. Za vznikem mrtvých zásob mohou být zastaralé položky z hlediska podniku jako celku nebo z hlediska pouze jednoho skladovacího místa, čímž se mohou stát neprodejně. V případě, že se jedná o položky z hlediska pouze jednoho skladovacího místa, může být řešením přemístění položky na jiné skladovací místo a zároveň jako prevence před ztrátami ze zastarání nebo vynucenému snížení ceny u těchto položek, pokud by zůstaly na stejném skladovacím místě.[2]

1.2 Náklady na zásoby

K zásobám patří i náklady s nimi spojené, jejich druhy jsou pořizovací (objednací) náklady, náklady na držení (skladování) zásob a náklady vzniklé z deficitu zásob.

1.2.1 Náklady na pořízení zásob

Náklady na pořízení zásob jsou spojené s pořízením dávky k doplnění zásoby. Tyto objednácní náklady jsou náklady na jednu dávku. Náklady na pořízení zásob lze rozdělit podle toho, jestli se jedná o externí nákup nebo zakázky pro vlastní výrobu. V situaci, kdy se jedná o nákup, se do pořizovacích nákladů zahrnují položky související s přípravou a umístěním objednávky, jako jsou náklady na výběr dodavatele, ceny, kvality výrobků a dodací podmínky. Dalšími náklady v tomto případě jsou náklady na přejímku zboží, kontrola a manipulace včetně uskladnění, náklady na evidenci zboží, náklady na likvidaci a úhradu faktury. Jestliže není stanoveno, že náklady na dopravu už jsou součástí ceny dodávky, tak se musí ještě započítat do nákladů na pořízení zásob dopravní náklady. Do objednácních nákladů naopak nepatří vlastní nákupní hodnota zboží. V případě, že se jedná o pořízení zásob kvůli zakázkám vlastní výroby, tak se do objednácních nákladů započítávají administrativní práce spojené se zakázkou a vydáním výrobního příkazu, náklady související s výrobou a přípravou výroby, náklady z důsledku kontroly výrobků, náklady na evidování a příjem zboží. [1, s. 56-57]

1.2.2 Náklady na držení zásob

Po rozdělení celkových nákladů na zásoby se dále rozdělují i náklady na držení zásob. Náklady na držení zásob lze rozdělit do tří skupin, na náklady z vázanosti prostředků,

náklady na skladový prostor a na správu zásob, poslední skupinou jsou náklady z rizika. U všech těchto případů se jedná o roční náklady.

Náklady z vázanosti prostředků

Jedná se o skupinu nákladů z vázanosti finančních prostředků, ale v tomto případě nelze tyto náklady zachytit v účetnictví, protože jsou to náklady ze ztráty příležitosti, což znamená, že se jedná o ušlý zisk, který mohl podnik získat, kdyby prostředky investoval jinam než do zásob.

Náklady na skladový prostor a na správu zásob

Náklady na skladový prostor a na správu zásob jsou všechny náklady které souvisejí s provozem skladovacích prostor a s evidencí zásob (odpisy budov, mzdy, energie, údržba a opravy, pojištění budovy aj.). I při nevyužití veškeré kapacity skladu je nutné neustále zajišťovat mnoho činností, právě z tohoto důvodu mají tyto náklady velkou fixní složku.

Náklady z rizika

Náklady z rizika zahrnují náklady, které mohou nastat z neprodejnosti zboží a hotových výrobků v zásobách nebo následném nevyužití zásob u výrobní a rozpracované výroby. Riziko se vztahuje také k poškození a znehodnocení zestárnutím. Dalším rizikem, které se řadí do této skupiny je riziko ze snížení ceny zboží a hotových výrobků na trhu. Délka skladování značně ovlivňuje všechna tyto rizika. [1, s. 57-58]

1.2.3 Náklady z deficitu zásob

Náklady z deficitu, to znamená z nedostatku zásob, vznikají podniku, jestliže nestačí okamžitá skladová zásoba v tolerované době ke splnění všech požadavků odběratelů, a to externích i interních. Náklady spojené s nedostatkem zásob se špatně odhadují, jelikož mohou být způsobeny i špatnou předpovědí poptávky. Důsledkem deficitu zásob pro externí odběratele neboli zákazníky jsou rostoucí náklady podniku, z důvodu nesplnění zakázky. Náklady vznikají evidováním, dodatečným vyřizováním objednávky, náklady na vychystávání zásob a dopravu, náklady spojené s přesčasy a jiné. Deficit zásob může také způsobit snížení zisku, jelikož se sníží objem prodeje, protože odběratel nakoupí od konkurence, která uspokojí jeho požadavky potřeb. U interních odběratelů se problém s nedostatkem zásob projevuje na plynulosti výroby, velikosti prostoje a době průběžné výroby, a tím pádem k možnosti následného nedodržení dodacích lhůt. Jestliže se opakuje

často nedodržování dodacích lhůt, způsobuje to špatnou pověst podniku ohledně spolehlivosti a odběratelé mohou volit častěji nákup od konkurence. [1, s. 58]

1.3 Řízení zásob

V rámci předchozích kapitol byl pojem „zásoby“ vymezen obecně. V této kapitole bude definováno řízení zásob, které na předchozí problematiku navazuje. Zásoby je třeba v rámci podniku nějakým způsobem spravovat tak, aby docházelo ke zvyšování výnosnosti podniku. Efektivní řízení zásob může zvyšovat prosperitu daného podniku. Důležité je předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizace celkových nákladů při současném uspokojování požadavků zákazníků. Klíčovým měřítkem úspěšného řízení zásob je tedy dopad zásob na výnosnost podniku, kterou může podnik zvyšovat buď snížením nákladů nebo přispíváním ke zvyšování prodeje. Náklady spojené se zásobováním lze snížit zmenšením počtu nevyřízených objednávek nebo také urychlením dodávek. Dále je třeba zaměřit se při snižování nákladů na zbavení se zastaralých položek a mrtvých zásob. Další možností je lépe predikovat vývoj poptávky. Podnik tak bude mít přesnější představu o tom, jak se bude vyvíjet prodej.

Otázkou je, zda v určitých případech je výhodnější větší nebo menší zásoba. Při řízení systému zásob je třeba uvažovat o následujících okolnostech:

- v zásobách je vázáno nezanedbatelné množství prostředků. Pokud jsou tedy zásoby nadměrně vysoké, zbytečně blokuji prostředky (finance), které by se mohly využít jinde. Zároveň je nutné také počítat s náklady na skladování;
- objednávky (dodávky) snižují náklady na skladování i prostředky vázané v zásobách, ale také zvyšují náklady na dopravu a další položky spojené se zásobovacími procesy;
- nedostatečné zásoby mohou vést k nepoměrně vyšším ztrátám, než jsou skladovací náklady, např. při nutnosti zastavit výrobu, nebo pokud podnik přijde o zákazníka.

[3]

Efektivní řízení zásob umožňuje snížit nebo téměř odstranit přesun zásob mezi jednotlivými sklady. Snížit se může i přemístění zboží malého objemu. „*Vhodně zvolený způsob řízení zásob může nejen zvýšit schopnost kontroly a schopnost odhadu, jak se bude stav zásob měnit v návaznosti na politiku managementu podniku.*“ [4, str. 182]

Stuart Emmett ve své knize uvádí: „*Řízení zásob je metodou, jak řídit tok výrobků v dodavatelském řetězci a dosáhnout požadované úrovně služeb za přijatelnou cenu.*“ [5, str. 43]

Potřeba zásob v podniku vyplývá především z časového nesouladu, který vzniká mezi:

- nákupem a prodejem zboží;
- dodávkou materiálu a jeho následnou spotřebou;
- dokončením výrobku a jeho prodejem;
- vyplývá z technologického charakteru výroby či procesu poskytování služeb.

S řízením zásob jsou spojeny i následující činnosti, které můžeme blíže specifikovat jako:

- výběr vhodného dodavatele;
- analýzu kvality nakupovaného materiálu a zboží;
- regulaci stavu a struktury zásob;
- volbu vhodného způsobu financování;
- zjištění stavu nepotřebného či nadbytečného materiálu, výrobků a zboží, které jsou neprodejné. [6, str. 92]

Pojem řízení zásob lze definovat jako činnost podniku, která směřuje k dosažení optimálního množství zásob v odpovídající struktuře, kvalitě, čase i místě, při vynaložení co nejnižších nákladů. Cílem efektivního řízení zásob je udržovat plynulý chod výroby a prodeje a zároveň zvyšovat zisk podniku. [7, s. 12]

Zvýšení výnosnosti podniku lze dosáhnout pomocí několika způsobů. Mezi hlavní způsoby patří snížení nákladů nebo zvýšení prodeje. Mezi opatření, jak snížit náklady, patří například snížení počtu nevyřízených objednávek a urychlení dodávek, odstranění mrtvých zásob, lepší prognózování poptávky, lepší plánování zásob atd. Efektivní řízení zásob v podniku zvyšuje schopnost podniku lépe kontrolovat a předvídat, jak se bude stav zásob v budoucnu měnit. Naopak zvýšení objemu prodeje lze dosáhnout kvalitnějším zákaznickým servisem. [2, s. 120-122]

Zásoby tvoří v rámci podniku nákladnou, ale také významnou investici a při správném systému řízení zásob může podnik docílit nejen zlepšení cash-flow, ale i návratnosti investic. Všechny suroviny, polotovary a výrobky, které projdou podnikem, jsou předmětem řízení. [8, s. 17]

Při efektivním řízení zásob je využíváno operativní a strategické řízení. Při strategickém řízení se management společnosti rozhoduje o výši finančních prostředků, které se mohou použít ke krytí zásob. Při operativním řízení je rozhodováno o udržování optimálního množství jednotlivých druhů zásob v takové výši, aby vyhovovaly podnikovým potřebám. Pro tento způsob řízení má význam rozčlenění zásob podle funkčního hlediska.[9, s. 71]

Pro efektivní řízení je nutné dodržovat určitá pravidla. První pravidlo spočívá v udržování vzájemných vztahů mezi velikostí zásob na skladě a objednávkami na minimální úrovni. Dále je důležité předvídat všechny požadavky a poptávku. Následně je nutné znát průměrnou dobu výroby veškerých výrobků a řídit jejich odchylky. Dále je potřeba metodicky odhadovat náklady, a nakonec také využívat Paretovu analýzu. [10, s. 270]

1.3.1 Cíl řízení zásob

Cílem řízení zásob je jejich udržování v takové výši, aby nedošlo k výkyvu, či úplnému zastavení výroby. Dále je třeba dodržovat i kompletnost všech dodávek pro odběratele s tím, že celkové náklady spojené se zásobami by měly být co nejnižší. Hlavní otázkou v případě operativního rozhodování je-kdy a kolik objednat či zadat do výroby pro doplnění zásoby na skladě. [1, s. 69]

Řízení zásob lze charakterizovat jako „*soubor řídicích činností (analýza, rozhodování, kontrola, hodnocení), jejichž smyslem je nalézt a zajistit takovou výši zásob jednotlivých materiálových druhů, aby byl zajištěn plynulý průběh výrobních procesů při optimální vázanosti kapitálu, spotřebě dodatečné práce a přijatelném stupni rizika.*“ [11, str. 220]

1.3.2 Příznaky špatného řízení zásob

Řízení zásob v rámci podniku nemusí být vždy efektivní. Důležité je problém odhalit a zjistit, co je příčinou špatného řízení zásob. Objevení nedostatků může vést k vylepšení způsobu řízení zásob a zlepšit tak logistický výkon podniku.

Lambert, Stock a Ellram ve své knize uvádí:

„*Špatné řízení zásob bývá doprovázeno některými z následujících příznaků:*

- 1. rostoucí počet nevyřízených objednávek;*
- 2. rostoucí investice vázané v zásobách, přičemž počet nevyřízených objednávek se nemění (neklesá);*

3. *vysoká fluktuace zákazníků;*
4. *zvyšující se počet zrušených objednávek;*
5. *pravidelně se opakující nedostatek skladovacího prostoru;*
6. *velké rozdíly v obrátce hlavních skladových položek mezi jednotlivými distribučními centry;*
7. *zhoršující se vztahy s odběrateli; typické je rušení a snižování objednávek ze strany dealerů;*
8. *velké množství zastaralých položek.“ [2, str. 169]*

1.3.3 Strategie řízení zásob

Strategie řízení zásob je obvykle využívána pro stanovení optimální úrovně dodávek. Podle Daňka lze rozlišovat tři základní strategie řízení zásob, a to řízení poptávkou, řízení plánem a adaptivní řízení.

Řízení poptávkou

Veškeré řízení a pohyby zásob jsou řízeny požadavky zákazníků. Doplnění zásob je provedeno až po poklesu zásob pod stanovenou hranici. Při zavedení této strategie jsou vyžadovány určité podmínky. První podmínkou je rovnocennost mezi zákazníkem a výrobkem z hlediska dosažení zisku dodavatele (uplatnění metody ABC). Dále je vyžadována relativně stabilní poptávka a konkrétní dodávky musí být větší než poptávka v průběhu dodacího cyklu. Dalším předpokladem je, že dodavatel musí disponovat neomezenou zásobou výrobků (vychází z předpokladu, že nedojde k vyčerpání zásob). Poslední předpoklad pro zavedení tohoto způsobu řízení je, že délka dodávkového cyklu nesmí být závislá na velikosti poptávky, aby bylo možné přesně určit výkyvy v poptávce.

Řízení plánem

Velikost zásob a jejich pohyb jsou předem naplánovány tak, aby byl vytvořen podrobný plán požadavků na distribuci (bez ohledu na požadavky odběratelů). V plánu požadavků jsou zobrazeny přesné požadavky na zásoby za jednotlivá plánovací období. Pro zabránění finančních ztrát musí být stanoveny požadavky na odběr odpovídající požadavkům zákazníkům, plánované příjmy dodávek do skladů, plánované doplňovací objednávky a také hodnota stavu zásob na skladě za jednotlivá období. Uplatnění této strategie je závislé na komplexním sledování pohybu zásob, dodávek a přesném odhadu požadavků.

Adaptivní řízení

Tato strategie je kombinací předchozích strategií. Podnik se musí rozhodnout, kterou strategii bude v určitém období využívat. Principy pro rozhodování jsou rentabilita segmentů trhu a jejich stálost, závislost či nezávislost poptávky, rizika z nejistoty a kapacita zařízení v distribučním řetězci. Řízení poptávkou se bude využívat u nezávislé poptávky (poptávka nezávisí na poptávce jiných výrobků), při častých poruchách v dodávkových cyklech a pokud nejsou výrobní, přepravní a skladovací kapacity. Řízení plánem se bude používat na stabilizovaném trhu (prodej výrobků s vysokým rizikem), u závislé poptávky, při zohlednění nejistoty v distribučním řetězci a jestliže podnik disponuje výrobními, přepravními nebo skladovacími kapacitami. [12, s. 110-111]

1.4 Modely řízení zásob

Hlavním cílem modelů řízení zásob je minimalizace celkových nákladů na udržování, pořízení a skladování a zároveň stanovení optimální úrovně stavu zásob. Modely řízení lze rozdělit podle dvou základních kritérií. Podle způsobu určení výše poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty rozlišujeme modely na „deterministické“ a „stochastické“. Deterministické modely řízení jsou založeny na predikci budoucí dodávky v čase, množství a za předpokladu optimalizace velikosti dodávky. Deterministické modely mají známou poptávku a pořizovací lhůtu. Stochastické modely řízení jsou vyjádřeny na základě pravděpodobnostních modelů, u kterých se zjišťuje perioda mezi dodávkami, odběrem a velikostí dodávek. Tyto modely jsou charakteristické neurčitou poptávkou a pořizovací lhůtou. [13]

Setkáváme se i s pojmem „nedeterministické modely“, kde charakter poptávky (spotřeby) není znám.

Z hlediska řešení jsou za nejjednodušší považovány deterministické modely, které předpokládají rozhodování za jistoty. Deterministické modely však vychází ze značného zjednodušení reálné situace. Stochastické modely naopak předpokládají rozhodování za rizika, což znamená, že jsou známy varianty, které vedou k výsledku s určitou pravděpodobností. Nedeterministické modely jsou obvykle využívány při řešení nových a neznámých problémů. Využívá se práce s variantami řešení, modelové experimenty a simulace.

Dále se modely řízení zásob rozlišují podle způsobu doplňování zásob a to na „statické“ modely a „dynamické“ modely. V případě statických modelů se zásoba vytváří jednorázovou dodávkou. Dynamické modely využívají dlouhodobé udržování zásoby položky na skladě a doplňování opakovanými dodávkami. Častěji využívané jsou právě dynamické modely řízení zásob. Statistické modely se využívají méně, např. v případě řízení zásob sezónního zboží.

Další modely řízení zásob pracují se základním hlediskem hodnocení, kterým je minimalizace celkových nákladů na pořízení, skladování a udržování zásob a v některých případech i nákladů z nedostatků zásob. [14]

1.5 Metody řízení zásob

Just in Time

Přístup JIT spočívá v zajištění jednotlivých materiálních subdodávek do výroby tak, aby byly k dispozici přesně v ten moment, kdy mají být použity ve výrobním procesu. Pomocí JIT lze vyrábět výrobky v určeném množství a určeném čase dle požadavků zákazníka. JIT nepředstavuje uzavřený soubor jasně definovaných metod, pravidel a postupů, ale jedná se spíše o filosofii, která je následně dotvářena v souladu s určitým podnikem a jeho podmínkami. JIT je nejznámější logistickou technologií, která byla poprvé použita v roce 1926 v automobilové společnosti Toyota Company.

JIT se opírá o tyto přístupy:

- plánování a výroba na objednávku;
- výroba v malých sériích, dodávají se malá množství v co možná nejpozdějším okamžiku;
- velmi časté dodávky (i několikrát v průběhu dne);
- zajištění kvality ve výrobě;
- motivace pracovníků;
- eliminace ztrát;
- udržování dlouhodobé strategické linie. [15]

Just in Sequence

Dalším přístupem je JIS, což je vyšší forma JIT. JIS je plný synchronizovaný logistický proces a zpravidla je řízen pokročilými informačními systémy. Dodavatel zásobuje odběratele svými produkty přímo k montážní lince v přesně stanoveném pořadí, čase a množství, které je v danou chvíli potřeba. Metoda se používá zejména pro komponenty velkých rozměrů, které jsou náročné na skladování, a pro produkty, které mají velký počet variant. Díly jsou dodávány ve speciálních sekvenčních paletách a v pořadí dle přesné potřeby montážní linky. Základním faktorem pro stanovení procesního řetězce dodávek je řídicí čas. [16]

Kanban

System kanban vynalezl Taiichi Ohno v Toyota Motor Corporation v roce 1947. Prvotním cílem bylo zvýšení produktivity a efektivity a následné zlepšení konkurenční schopnosti. Používáním „Kanbanu“ byla Toyota schopna řídit výrobu mnohem flexibilněji a efektivněji. Výsledkem bylo ohromující zvýšení produktivity, včetně snižování nákladů rychloobrátkových materiálových zásob, polotovarů a hotových výrobků za stejné časové období.

Kanban je systém pro kontrolu toku materiálu a výrobního procesu v principu „tahu“. Také nazýván jako samo-regulační kontrola plynulého běhu materiálového toku. V Kanbanu je objednávka materiálu řízena spotřebou ve výrobě a logistický proces spouští definovaná hladina dostupnosti zásob. [17]

Tradiční Kanban systém většinou používá Kanban karty, které nesou vizuální informaci v oběhu výrobního procesu. Zde kanban zprostředkovává výrobní zakázky zaslané interním nebo externím dodavatelům.

Metoda kanban vychází z následujících principů:

- fungují zde tzv. samořídící regulační okruhy, které tvoří dvojice článků (dodávající a odebírající) vzájemně propojené na základě „pull principu“ (tažného principu);
- objednacím množstvím zde je obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu;
- dodavatel zde ručí za kvalitu a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít;
- kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené a jejich činnosti jsou synchronní;

- spotřeba materiálu je rovnoměrná bez velkých výkyvů a sortimentních změn;
- dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby. [18]

1.6 Systémy řízení zásob

Zásoby je třeba z důvodu kolísání spotřeby stále doplňovat a vyrovnávat tak stav zásob. Pro efektivní organizaci a řízení stavu zásob slouží systémy doplňování zásob. Tyto systémy lze teoreticky rozdělit do dvou skupin, které se odlišují způsoby vyrovnávání stavu zásob. Prvním systémem řízením zásob je tzv. Q-systém, který spočívá v pevné velikosti objednávky a změně frekvence dodávek. Druhým systémem je tzv. P-systém, který je charakteristický proměnlivými velikostmi doplňovacích objednávek v pevně stanovených časových okamžicích.

1.6.1 Q-systém

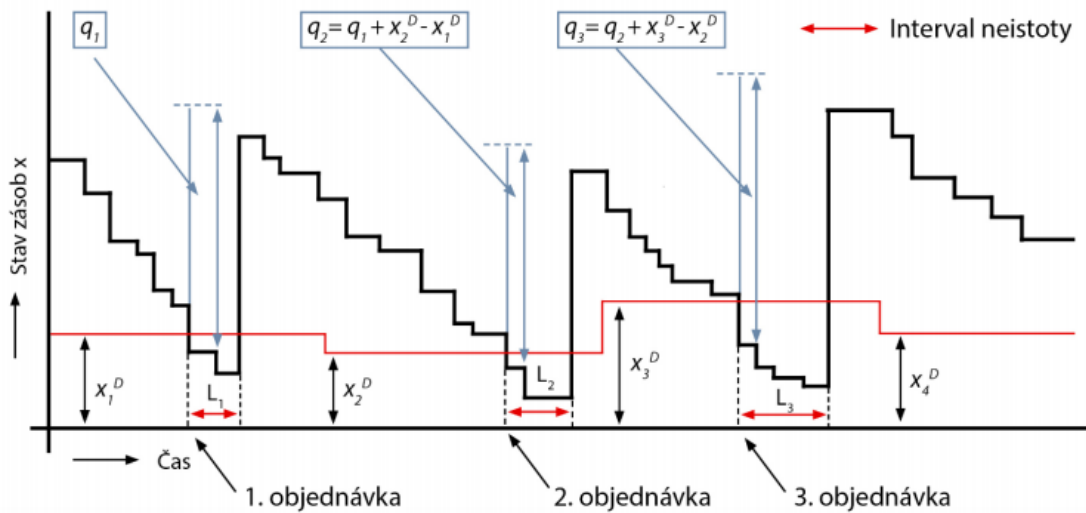
Q-systém (z anglického fixed-order quantity model) se zakládá na pevné velikosti objednávek a dodávek vytvořených v momentě, kdy aktuální situace zásob klesne pod signální stav zásob (dolní objednací mez), čímž je zásoba vyrovnána změnami frekvence objednávek. Jelikož je poptávka náhodná, je vhodné zahrnout k hodnotě signálního stavu zásob také pojistnou zásobu, kterou lze odhadnout za předpokladu, že poptávka zákazníků má normální rozdělení pravděpodobností ve výši $x = 2\sigma_d\sqrt{L}$, tedy dolní objednací mez bude rovna:

$$x_d = L\bar{d} + 2\sigma_d\sqrt{L}.$$

Tento systém je založen na přesně dané velikosti objednávek a dodávek, přičemž kolísání ve spotřebě je vyrovnáváno změnami frekvence objednávek. Při zavádění tohoto systému je nutné stanovit signální stav zásoby na takové úrovni, aby byla pokryta poptávka během intervalu porřízení zásob t_p . Dosáhne-li skutečný stav zásob na hladinu nastavené signální úrovně zásoby, je vystavena nová objednávka. Pojistná zásoba je u tohoto systému součástí signální zásoby. Q-systém řízení zásob je vhodný v případě relativně rovnoměrné poptávky. Vyžaduje průběžný přehled o stavu zásob, a proto je uplatňován zejména u důležitých položek zásob podniku.

Q-systém řízení zásob se obecně považuje za vhodný pro případ relativně rovnoměrné poptávky. Nutným předpokladem fungování tohoto systému je průběžný přehled o stavu

zásob. Z toho důvodu se uplatňuje zejména u důležitých položek zásob, u nichž si podnik nesmí dovolit deficit zásoby. [16]



Obr. 1.1 Q-systém řízení zásob

Zdroj: [16, s. 291]

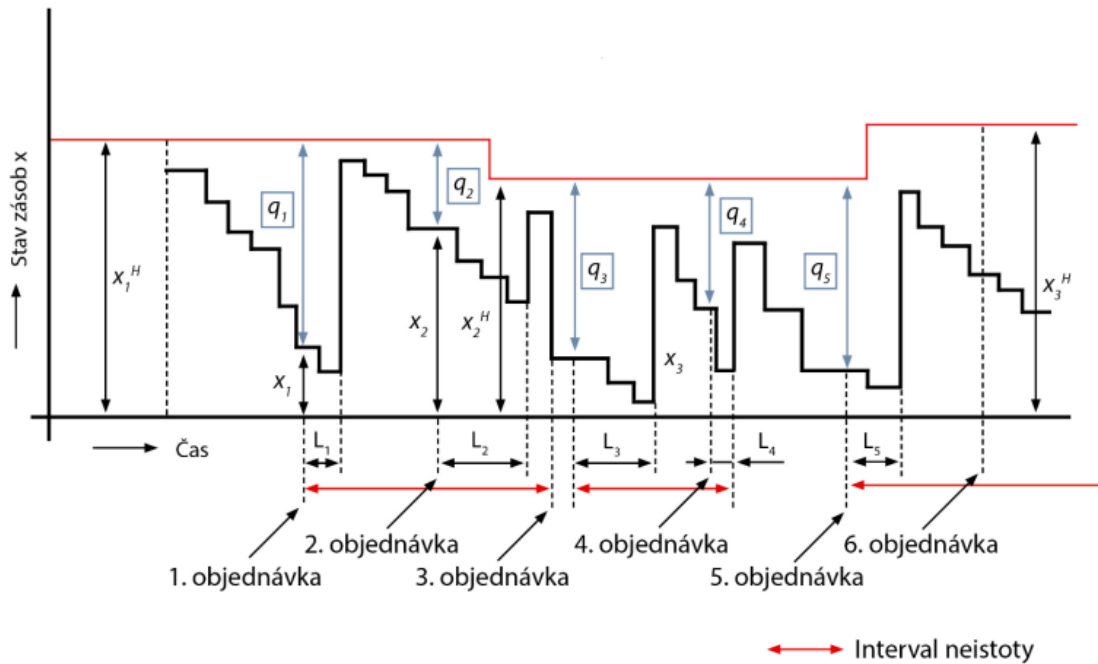
1.6.2 P-systém

Dalším využívaným systémem je tzv. P-systém (z anglického fixed-time period model), který místo dolní objednávací meze využívá horní mez x_h , která slouží pro určení v tomto případě proměnlivých velikostí doplňovacích objednávek a pevně stanovených časových okamžicích. Ve stanoveném termínu se vystavuje objednávka jako rozdíl horní meze a skutečného stavu zásob na skladě x_i tedy:

$$x = (t_p + t_k)\bar{p} + x_p - x_d$$

P-systém se v praxi uplatňuje například tehdy, kdy podnik nakupuje od jednoho dodavatele větší počet položek materiálu. Pak je výhodné z hlediska objednávek a dopravních nákladů (možnost získat množstevní slevy, konsolidovat zásilku) seskupit všechny položky do jediné objednávky a dodávky. [14]

V případě obou systémů se využívá on-line sledování stavu zásob. P-systém postavený na rychlé reakci na změny poptávky měněním velikosti objednávek je doporučován u poptávky s velkými výkyvy. Q-systém je vhodné využívat naopak v případě relativně stabilní poptávky. [16]



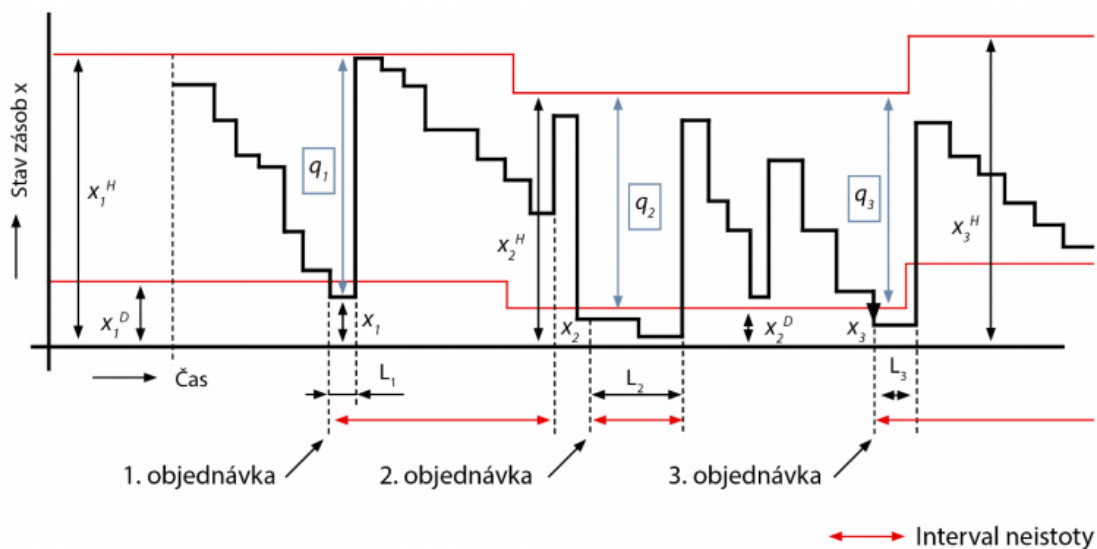
Obr. 1.2 P-systém řízení zásob

Zdroj: [16, s. 292]

1.6.3 Kombinace P a Q systému

Oba výše uvedené systémy řízení je možné navzájem kombinovat tak, že se určí parametry pro horní objednávací mez a dolní objednávací mez, čímž dojde uplatnění jejich výhod i nedostatků. V případě kombinace těchto systémů se objednávky vystavují jako u Q-systému, když stav zásob poklesne pod signální stav. Rozdíl mezi horní objednávací mezí a stavem v případě poklesu pod signální úroveň, určuje velikost objednávky.

[16, s. 291-292]



Obr. 1.3 Kombinace P a Q systému

Zdroj: [16, s. 292]

1.7 Analýza ABC

Řízení zásob pomocí ABC analýzy se využívá, protože u většiny podniků je zásoba tvořena z velkého množství položek. Právě proto je vhodné rozdělit položky do skupin, jelikož není možné se všem položkám věnovat stejně, ať už z hlediska časové náročnosti nebo finanční nákladnosti.

Tato metoda je založena na Paretově pravidle, které vychází z toho, že odhadem 80% důsledků způsobuje asi 20% příčin, což v případě zásob značí, že malá část položek na skladě tvoří mnohem větší spotřebu. Lze také říci, že největší část skladových položek pochází od malého počtu dodavatelů. Jako časové období, které je nejlepší zvolit je období 1 až 2 roky, jelikož je to dostatečně dlouhé období na to, aby analýza dat nebyla ovlivněna sezonními výkyvy. Problém nastává v případě, kdy se mění výrobní program, protože tím mohou být zkreslena data analýzy naopak na delším časovém období.

Skupina A

V této skupině jsou zastoupeny položky, které jsou pro podnik zásadní. Tyto položky představují přibližně 80% hodnoty prodeje nebo spotřeby. Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi důležité skladové položky pro podnik, je nutné je neustále sledovat, protože

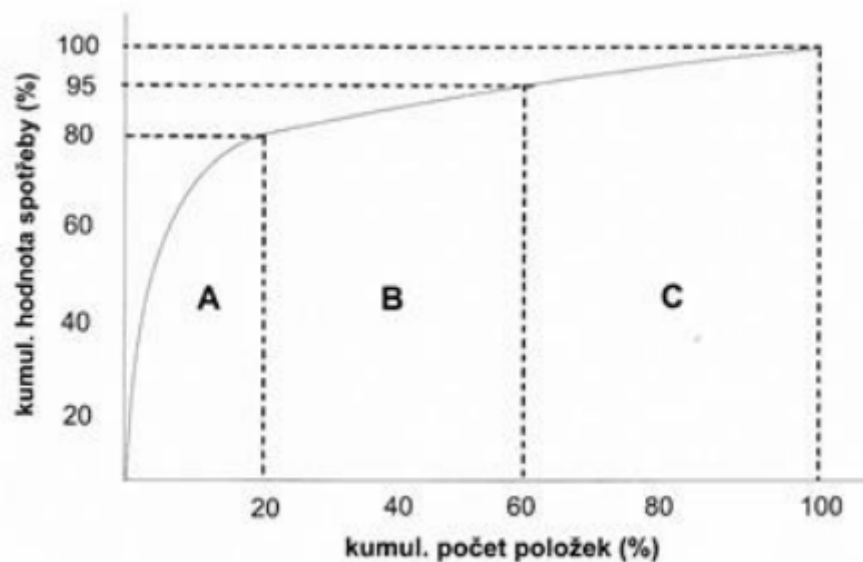
vykazují vysoký objem prodeje, tak jsou velmi nákladné z hlediska vázaní kapitálů. Jako nejvhodnější je pro tuto skupinu skladových položek používat systém řízení zásob, který je postavený na pevně stanovených velikostech objednávek v menším množství, ale s vyšším počtem objednávek. Z tohoto důvodu je na jejich řízení často využíván Q-systém řízení zásob.

Skupina B

Položky skupiny B se vykazují přibližně 15% hodnoty prodeje nebo spotřeby, a díky tomu je lze označit jako středně důležité položky pro podnik. Z důvodu, že nepředstavují nejdůležitější položky pro podnik jako předchozí skupina, lze je pořizovat s ostatními položkami skupiny a není nutné pro jejich řízení tak složitých metod. Pro řízení těchto položek se používá systém řízení zásob založený na pravidelných dodávkách s proměnlivou velikostí objednávky. Vhodný systém pro řízení skupiny B je P-systém řízení zásob.

Skupina C

Poslední skupinou jsou položky skupiny C, na které připadá zbylých přibližně 5% hodnoty prodeje nebo spotřeby. Těchto položek bývá zpravidla, co se týče počtu položek, ze všech skupin nejvíce. Pro řízení této skupiny jsou převážně používány jednoduché metody, často je využíván P-systému nebo kombinace P a Q-systému. [14, s. 66-67]



Obr. 1.4 Vztah mezi hodnotou a množstvím položek

Zdroj: [14, s. 67]

1.8 Systémy automatické identifikace

Pro tvorbu, sběr informací a urychlení při procesu zpracování informací, zlepšení přesnosti se v logistice používají systémy automatické identifikace. Systémy automatické identifikace jsou složeny z těchto součástí:

- snímač – zajišťuje snímání identifikačních kódů;
- nosič kódů – uchovává identifikační kód a poskytuje jeho načtení;
- programová jednotka – ukládá načtená data na nosič dat;
- vyhodnocovací jednotka – přenáší identifikační kódy do požadovaného tvaru uživatelem.

Pro systémy automatické identifikace se používá pět druhů technologií:

- optická;
- radiofrekvenční;
- indukční;
- magnetické;
- biometrické.

Optická identifikace

Tato optická technologie (OCR) je založena na využití snímání odrazu světla od nosiče kódu, který pohlcuje na něj dopadající světlo. Poté je čárový kód dekodován a převeden na informace požadované uživatelem, které má v sobě uložené. Jedná se o nejlevnější a nejpoužívanější systém automatické identifikace.

Radiofrekvenční technologie

RFID je technologie založená na principu radiofrekvenčního signálu, kdy je signál vysílače zachycen transpondérem a převeden na optické zobrazení. V případě RFID se jedná o bezkontaktní technologii, ale také finančně nákladné řešení.

Indukční technologie

Princip této technologie je podobný jako RFID, ale s tím rozdílem, že využívá k přenosu elektromagnetickou indukci. Přenos dat je omezen kvůli elektromagnetické indukci přibližně do 50 metrů.

Magnetické technologie

Princip fungování magnetické technologie, je založen na magneticky zakódovaných údajích do proužků nebo čipů a jsou čteny pomocí snímací hlavy těchto údajů.

Biometrické technologie

Tato technologie pracuje s využitím člověka na jeho jedinečných rysech. Tyto rysy jsou uloženy v databázi a při snímání porovnávány s vzorky konkrétního jedince. Využívá se otisk prstu, hlas, sítnice oka a také podpis. [19]

2 Současný stav řízení zásob ve firmě, identifikace nedostatků, problémů

Tato kapitola se věnuje praktické části bakalářské práce. Je v ní představena společnost, na kterou je práce zpracována a popsán současný stav řízení zásob. V dalších podkapitolách jsou identifikovány nedostatky a problémy, které jsou v dané společnosti spojeny s doplňováním zásob.

2.1 Představení firmy

Praktická část této práce se zaměřuje na systém doplňování zásob v konkrétní firmě. Cílem je představit a analyzovat současný systém doplňování zásob ve vybrané firmě a následně navrhnout vhodný systém zásobování. Vybraná firma se zabývá výrobou více druhů produktů. Z tohoto důvodu bude práce zaměřena pouze na obalový materiál, který je pro fungování firmy neustále potřeba vzhledem k tomu, že veškeré hotové výrobky jsou baleny do kartonových krabic.

Pro zpracování praktické části této práce byla oslovena firma KOPOS KOLÍN a. s., která se zaměřuje na výrobu elektroinstalačního materiálu a je jeden z největších tuzemských výrobců. Hlavní sídlo společnosti je v Kolíně a funguje již od roku 1926. Zabývá se především výrobou elektroinstalačního úložného materiálu a vyrábí např. elektroinstalační krabice, lišty, trubky, soustavy chrániček pod obchodní značkou KOPOFLEX® a KOPODUR®, dělené chráničky KOPOHALF®, parapetní kanály a kabelové nosné systémy. Dalším produktem firmy je také stínící tvarovka „NEUTROSTOP“, která se používá jako ochrana okolí před neutronovým zářením.

Produkty firmy KOPOS Kolín a.s. jsou aktuálně vyráběny na dvou místech – v České republice v Kolíně a na Ukrajině v Privorotie. V roce 1997 se začala firma rozšiřovat a vytvořila dceřiné společnosti, které momentálně samostatně fungují celkem v 11 zemích - na Slovensku, Ukrajině, v Rusku, Bělorusku, Gruzii, Polsku, Maďarsku, Chorvatsku, Rumunsku, Německu a v Dominikánské republice. Firma se zabývá i zahraničním obchodem v rámci evropského trhu a v dalších částech světa (Spojené arabské emiráty, Jižní Amerika či Afrika). Firma KOPOS Kolín a.s. aktuálně zaměstnává více než 400 zaměstnanců a dalších 170 lidí je zaměstnaných v rámci dceřiných společností. [20]



Obr. 2.1 Areál podniku Kapos Kolín a.s.

Zdroj: [20]

Historie společnosti

- 1926 Zahájení výroby elektroinstalačního úložného materiálu
- 1996 Založení akciové společnosti KOPOS KOLÍN a.s.,
- 1997 Založení dceřiné společnosti na Ukrajině
- 1998 Založení dceřiné společnosti v Bělorusku
- 1999 Založení dceřiné společnosti v Polsku
- 2000 Založení dceřiné společnosti v Rusku, Rumunsku a na Slovensku
- 2002 Založení dceřiné společnosti v Maďarsku a v ruském Smolensku
- 2004 Založení dceřiné společnosti na Slovensku a ve SAE
- 2005 Modernizace administrativně výrobní haly
- 2006 Zvýšený přechod na orientaci ekologického způsobu výroby
- 2007 Založení dceřiné společnosti v Německu,
- 2008 Založení dceřiné společnosti v Chorvatsku a Etiopii
- 2009 Založení dceřiné společnosti v Gruzii
- 2010 Založení dceřiné společnosti v Dominikánské republice
- 2012 Zahájení provozu v nové výrobní hale na Ukrajině
- 2015 Sloučení dceřiných společností pod KOPOS HOLDING a.s.
- 2018 Výstavba nových moderních skladových prostor [20]

2.2 Současný systém řízení zásob

V této kapitole je popsán současný stav řízení zásob v Kopus Kolín a.s.. Dále jsou popsány vztahy s dodavateli, skladování materiálu a je provedena ABC analýza zásob.

2.2.1 Řízení zásob v Kopus Kolín a.s.

V současné době Kopus Kolín a.s. používá k plánování a řízení zásob software Microsoft Dynamics AX 2009, tedy jeden z ERP systému nabízených na trhu pro plánování podnikových zdrojů neboli podnikový informační systém. Tento software je používán z důvodu komplexního řešení pro všechny činnosti spojené s vedením podniku, jako je například výroba nebo zásoby a skladování, čímž se zabývá tato práce.

Pro řízení zásob obalového materiálu v podniku Kopus Kolín a.s., jsou data do systému vkládána ručně. Podnik se v případě objednávání zásob řídí určeným minimem zásob obalů, které ale není vypočteno podle žádné metodiky. Celý tento proces je založen na zkušenostech vedoucích pracovníků, kteří tyto hodnoty v informačním systému nastavují. V případě poklesu zásob, je předána informace na oddělení nákupu, které u příslušného dodavatele podle typu obalového materiálu vytvoří objednávku na dodání materiálu.

2.2.2 Dodavatelé obalového materiálu

Obalový materiál pro Kopus Kolín a.s. je zajišťován více dodavateli z České republiky, jelikož ne každý dodavatel nabízí druh obalů, který je vhodný pro požadavky podniku. Ve vztahu Kopus Kolín a.s. jakožto odběratele a dodavateli jsou stanovené určité podmínky dodávek, podle kterých tato spolupráce funguje. Je to například doba dodání obalového materiálu od vystavení objednávky, která se podle druhů obalů pohybuje od jednoho do 30 pracovních dnů, jelikož dodání probíhá pouze v pracovní dny. Další podmínkou jsou pevně stanovené velikosti objednávek, kvůli vyřízení nákladních vozidel a tím minimální náklady na dopravu, což je zohledněno na ceně za kus obalu. Kvůli této podmínce, se v následném návrhu vhodného systému doplňování zásob, nebudu věnovat určení optimální velikosti objednávky. Pro příklad udávám položky obalového materiálu s největší roční spotřebou (viz Příloha A), kde jsou pevně stanovené velikosti objednávek následující:

- položka M6571 – 1000 ks;
- položka M6527 – 2500 ks;

- položka M6590 – 10000 ks.

2.2.3 Skladování vstupního materiálu v Kopos Kolín a.s.

Podniku Kopos Kolín a.s. pro skladování materiálu využívá sklady v areálu, které jsou převážně z velké části napojené na výrobní haly. Podnik disponuje dvěma sklady, z nich jeden je původní a druhý byl postaven v roce 2018, kvůli nedostačujícím kapacitám původního skladu a je používán převážně jako expediční sklad. Nový sklad má kapacitu více než 4400 palet a palety jsou v jednopodlažní části skladu uskladňovány v regálech až do výšky 10,5 metrů. Sklad je také vybaven moderními technologiemi, například jsou zde umístěny skladovací věže. Dále Kopos Kolín a.s. využívá pro skladování materiálu na výrobu plastových výrobků několik sil a pro určité výrobky je k dispozici také otevřená skladovací plocha vedle skladů. Celý tento areál umožňuje přístup pomocí vlastní vlečky, která je v současné době nevyužívaná. Sklady jsou rozdělené na sklady výroby a nákupu. Ve skladu nákupu se nachází také sklad obalových materiálů, na které se tato práce zaměřuje, proto bude popsáno pouze skladování obalových materiálů.

Příjem obalového materiálu začíná příjezdem nákladního vozidla na určené vykládkové místo pro příjem obalů. Po příjezdu nákladního vozidla s objednanými obaly, skladník pověřený příjmem obalů zkontroluje dle dodacího listu správnost objednávky, kde kontroluje hlavně typ obalů a počet. Po kontrole následuje vykládka materiálu a zapsání dat do informačního systému podniku dle dodacího listu. Poté už může skladník dodaný obalový materiál uskladnit buď na určené místo nebo do regálů, které jsou označeny štítkem s daným typem obalů.

Výdej obalového materiálu se neřídí podle žádného systému, ale pouze dle požadavků mistra určité části výroby, který si v případě potřeby obalů vyžádá potřebný obal a počet na určené místo ve výrobě.

2.3 ABC analýza zásob

Získaná data z vybraného podniku o nakupovaném obalovém materiálu obsahují 64 druhů položek, převážně kartonů, do kterých se hotové výrobky zabalují před následující expedicí k odběratelům. Jelikož se veškerým zásobám obalového materiálu nelze věnovat se stejnou důležitostí, byla z tohoto důvodu nejdříve použita metoda ABC analýzy dle kritéria ročního obrátu, kvůli rozřídění položek obalového materiálu dle jejich významu

pro podnik z hlediska ročního obratu. Postup aplikace ABC analýzy na data obalových materiálů (viz Příloha A) podniku byl následující:

- nejdříve byla data seřazena sestupně dle ročního obratu jednotlivých položek;
- poté byla vypočtena celková suma ročního obratu všech položek;
- dále bylo nutné vypočítat u každé jednotlivé položky procentuální podíl na celkovém obratu;
- následně byl použit kumulovaný součet procentuálního podílů položek;
- v posledním kroku byly položky rozděleny na skupiny A, B, C – kde skupinu A tvoří položky s přibližným 80 % kumulativním podílem na celkovém obratu, skupinu B položky s přibližně 15 % kumulativním podílem na celkovém obratu a skupinu C obsahuje zbylé položky se zhruba 5 % podílem na celkovém obratu.

Tab. 2.1 Shrnutí ABC analýzy zásob obalového materiálu

Skupina	Počet položek	Podíl na počtu položek (%)	Hodnota obratu (Kč)	Podíl na celkovém obratu (%)
A	11	17,46 %	9 758 205,28 Kč	80,09 %
B	13	20,63 %	1 801 867,61 Kč	14,79 %
C	39	61,90 %	623 843,34 Kč	5,12 %

Zdroj: vlastní zpracování.

Z výsledků ABC analýzy je vidět, že ve skupině A je zastoupeno nejméně položek tedy 11 z celkových 64, ale hodnota obratu za rok je znatelně největší, a to 9 758 205,28 Kč z celkových 12 183 916,23 Kč, což je přibližně 80 % celkové obratu obalového materiálu, a proto jsou pro podnik z hlediska řízení zásob obalového materiálu nejdůležitější.

Ve skupině B je v případě vybraného podniku nepatrně více položek konkrétně 13, avšak celková hodnota všech těchto položek je výrazně nižší, tedy 1 801 867,61 Kč a tvoří jen necelých 15 % podílu z celkového obratu podniku v případě obalového materiálu.

Poslední skupina C je co do počtu položek nejvíce zastoupena s počtem 39 položek. Tato skupina položek má však hodnotu obratu pouze 623 843,34 Kč, což je pouze asi přibližně 5 % z celkové hodnoty obratu zásob obalového materiálu podniku.

ABC analýza byla v této práci použita z důvodu zaměření se pouze na určitou část zásob obalového materiálu, která je pro vybraný podnik nejdůležitější. Z výsledků analýzy zásob obalového materiálu je jasné, že jsou to pouze položky, které jsou zastoupeny ve skupině A.

2.4 Identifikace nedostatků a problémů při doplňování zásob ve firmě

Příliš vysoký stav zásob obalového materiálu na skladě

V rámci mého vlastního zkoumání podniku Kopos Kolín a.s. jsem zjistil, že zásoby na skladě obalového materiálu jsou příliš vysoké. Prvním důsledkem vysokého stavu zásob je problém se skladováním obalů. Ve skladu společnosti musejí být některé kartonové obaly uskladněny na paletách v uličkách mezi regály, vzhledem k nedostatečnosti kapacity pro uskladnění těchto obalů v regálech. Tím se celý proces vyskladnění a naskladnění časově prodlužuje a je neefektivní, jelikož skladník v případě potřeby obalů z regálů musí nejdříve přesunout všechnen materiál z uličky mezi regály a až poté může vyskladnit požadované obaly z regálů.

Celý tento problém s příliš vysokým stavem zásob obalového materiálu ve skladu, je způsoben nastavenou signální hladinou zásob, která je příliš vysoká a je pouze odhadnuta ze zkušeností pověřené osoby nákupem obalové materiálu. Z toho důvodu je nutné nastavit novou úroveň signální hladiny zásob obalového materiálu, čímž by se snížil stav zásob na skladě a celý proces vyskladňování a naskladňování by se urychlil. Dalším pozitivem v nově nastavené signální hladině zásob, je úspora nákladů na skladování a vázání kapitálu v zásobách.

Identifikace zásob při příjmu obalového materiálu

Další proces při doplňování zásob obalového materiálu, který jsem spatřil při zkoumání podniku Kopos Kolín a.s. jako neefektivní nebo se u něj mohou objevit chyby, nastává při příjmu obalového materiálu, tedy konkrétně identifikace položek.

Příjem obalového materiálu probíhá jenom pomocí dodacích listů, kdy skladník na příjmu materiálu musí zkontrolovat typ a počet obalů. Až poté musí podle dodacího listu zapsat do informačního systému podniku data o příchozím materiálu. Právě při tomto procesu mohou nastat chyby, protože riziko lidské chyby je výrazně vyšší než například u systému automatické identifikace. Chybovost nastává většinou buď u identifikace obalového

materiálu, při velkém počtu přijímaných položek na sklad nebo v počtu položek, což se následně projevuje při kontrole zásob na skladě tím, že nesedí počty položek zapsaných v informačním systému s reálným počtem na skladě podniku.

3 Návrh změn systému řízení zásob

V této kapitole bude navržena možnost systému řízení zásob obalového materiálu a návrh na odstranění nedostatků při procesu doplňování zásob v podniku Kopos Kolín a.s..

3.1 Návrh systému doplňování zásob

Návrh systému doplňování zásob ve vybraném podniku bude zaměřen na obalový materiál, konkrétně na položky skupiny A, která vznikla použitím metody ABC analýzy. Z této skupiny byly vybrány tři položky zásob obalového materiálu, které Kopos Kolín a.s. používá nejvíce a jsou pro provoz podniku zásadní. Jedná se o položky M6571 (KARTON 2005x130x 81 mm), M6527 (KARTON 490x290x190 mm) a M6590 (KARTON 255x125x125 mm s potiskem).

Jako systém doplňování zásob byl u těchto položek zvolen Q-systém, protože tento systém je vhodný pro řízení zásob skupiny A z ABC analýzy. Při použití Q-systému je třeba nastavit příslušné veličiny, které je potřeba vypočítat.

V následující tabulce (Tab. 3.1) jsou uvedena získaná data z informačního systému vybrané společnosti, o spotřebě vybraných kartonových obalů pracovních dnů od 2.11.2020 do 30.11.2020 tedy měsíční spotřeba vybraných obalů. Tato data jsou potřebná pro výpočet návrhu Q-systému.

Tab. 3.1 Měsíční spotřeba obalového materiálu

M6571		M6527		M6590	
Den	Spotřeba	Den	Spotřeba	Den	Spotřeba
02.11.2020	507	02.11.2020	860	02.11.2020	694
03.11.2020	513	03.11.2020	865	03.11.2020	721
04.11.2020	503	04.11.2020	886	04.11.2020	708
05.11.2020	498	05.11.2020	892	05.11.2020	716
06.11.2020	473	06.11.2020	890	06.11.2020	704
09.11.2020	479	09.11.2020	858	09.11.2020	731
10.11.2020	488	10.11.2020	873	10.11.2020	773
11.11.2020	503	11.11.2020	884	11.11.2020	761
12.11.2020	511	12.11.2020	876	12.11.2020	769
13.11.2020	501	13.11.2020	871	13.11.2020	764
16.11.2020	482	16.11.2020	907	16.11.2020	767

17.11.2020	477	17.11.2020	901	17.11.2020	732
18.11.2020	485	18.11.2020	905	18.11.2020	757
19.11.2020	479	19.11.2020	888	19.11.2020	731
20.11.2020	493	20.11.2020	872	20.11.2020	719
23.11.2020	507	23.11.2020	914	23.11.2020	748
24.11.2020	502	24.11.2020	909	24.11.2020	782
25.11.2020	510	25.11.2020	915	25.11.2020	770
26.11.2020	508	26.11.2020	868	26.11.2020	784
27.11.2020	485	27.11.2020	874	27.11.2020	777
30.11.2020	494	30.11.2020	871	30.11.2020	764

Zdroj: vlastní zpracování.

Nejprve bylo třeba vypočítat jednotlivou průměrnou měsíční spotřebu vybraných položek podle vzorce:

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^k \frac{d_i}{k} \quad (3.1)$$

Po dosazení do uvedeného vzorce byl průměr denní spotřeby obalů v měsíci listopad následující:

Tab. 3.2 Výpočet průměrné denní spotřeby

Položka	M6571	M6527	M6590
\bar{d}	495 ks	885 ks	746 ks

Zdroj: vlastní zpracování.

Dále bylo potřeba vypočítat směrodatnou odchylku pro jednotlivé vybrané položky podle vzorce:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^T (d_i - \bar{d})^2}{T}} \quad (3.2)$$

Výsledek výpočtu směrodatné odchylky pro vybrané položky obalů:

Tab. 3.3 Výpočet směrodatné odchylky

Položka	M6571	M6527	M6590
σ_d	12,39541 ks	17,58014 ks	27,41592 ks

Zdroj: vlastní zpracování.

Z výše vypočítaných hodnot byl vypočítán signální stav zásob tzv. dolní objednáací hranice, který je určen podle vzorce:

$$x_d = \bar{d}L \quad (3.3)$$

kde: x_d dolní objednáací mez, signální zásoba

\bar{d} průměrná spotřeba za jednotku času

L dodací lhůta

po dosazení hodnot do vzorce (3.3) je výsledná dolní objednáací hranice uvedena v tabulce.

Tab. 3.4 Výpočet dolní objednáací meze

Položka	M6571	M6527	M6590
x_d	991 ks	2655 ks	15672 ks

Zdroj: vlastní zpracování.

K vypočítané hodnotě signálního stavu zásob jednotlivých položek je potřeba ještě připojit pojistnou zásobu, kterou lze vypočítat v případě, že spotřeba má normální rozdělení pravděpodobností ve výši dle vzorce:

$$x_s = 2 \sigma_d \sqrt{L} \quad (3.4)$$

kde: x_s pojistná zásoba

σ_d směrodatná odchylka

L dodací lhůta

Vzorec pro signální stav zásob včetně pojistné zásoby má tedy tvar:

$$x_d = \bar{d}L + 2 \sigma_d \sqrt{L} \quad (3.5)$$

Toto vyjádření zajišťuje dostatek zásob s 97,5 % pravděpodobností. [15]

Po dosazení do vzorce (3.5) jsou hodnoty signálního stavu zásob včetně pojistné zásoby pro jednotlivé vybrané položky obalového materiálu následující:

Tab. 3.5 Výpočet dolní objednáací meze včetně pojistné zásoby

Položka	M6571	M6527	M6590
x_d	1026 ks	2716 ks	15924 ks

Zdroj: vlastní zpracování.

3.2 Identifikace materiálu při příjmu na sklad

Dalším návrhem, který by přinesl podniku efektivnější proces doplňování zásob při příjmu obalového materiálu na sklad je identifikace vstupního materiálu za pomoci optické technologie systému automatické identifikace, tedy identifikace materiálu za pomoci čárových kódů. Optická technologie pomocí čárových kódů je popsána v teoretické části práce.

Celý proces by začal u dodavatele obalů, který by opatřil objednané zásoby obalového materiálu určenými čárovými kódy, které by v sobě měly zakódované potřebné informace o materiálu. Další krok procesu by následoval při příjmu zásob na sklad podniku Kopos Kolín. Tam by skladník pověřený příjmem materiálu za pomoci snímače čárových kódů načetl všechny čárové kódy na dodaném materiálu. Data z těchto kódů by se automaticky přenesla a zapsala do informačního systému podniku, který řídí zásoby. Tímto krokem v procesu přijímání zásob by nebylo nutné zadávat data ručně do informačního systému. Pomocí tohoto navrženého procesu přijímání vstupního materiálu, by bylo možné snížit riziko lidské chyby, která vzniká ručním zadáváním dat do systému, špatnou identifikací obalového materiálu nebo špatným počtem přijímaných položek. Tím by bylo docíleno efektivnějšího způsobu při přijímání obalového materiálu na sklad a zamezilo by se i zbytečnému přepřehování skladu vlivem opakujících se chyb.

4 Hodnocení předností a nedostatků návrhu, podmínek pro jeho implementaci

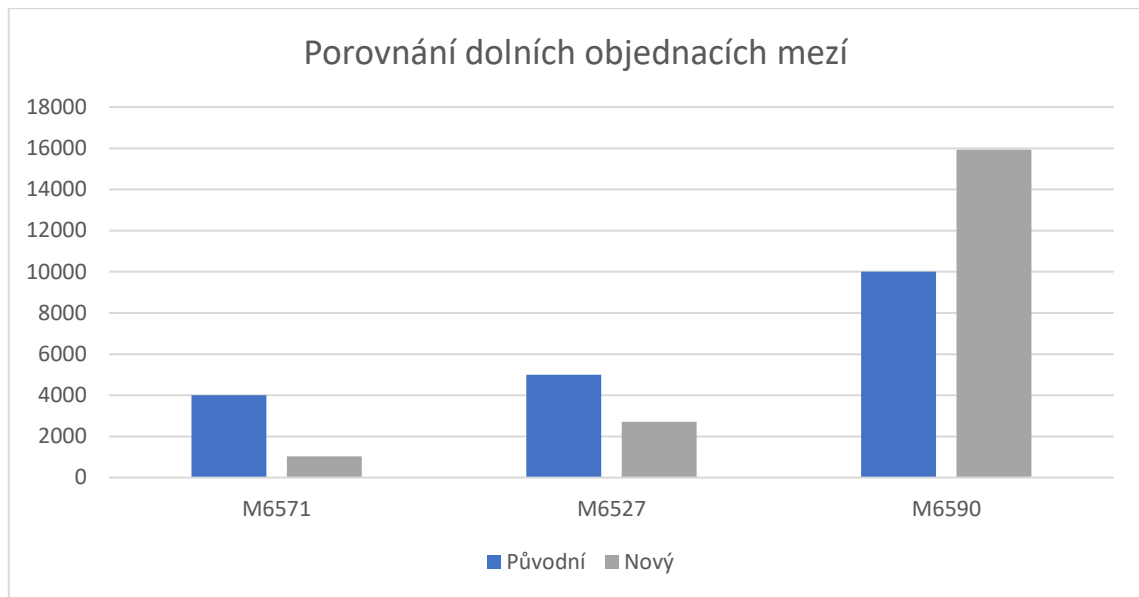
V této kapitole praktické části je popsáno hodnocení výsledného návrhu na systém doplňování zásob, který by měl být pro podnik efektivnější v procesu řízení zásob a skladování než ten dosavadní.

4.1 Návrh systému doplňování zásob

Cílem bylo navrhnout nový systém řízení zásob, který by odstranil nedostatky v původním systému, tedy snížit objem skladových položek. Pro návrh byla vybrána skupina obalového materiálu, který je pro podnik důležitý, kvůli následnému balení hotových výrobků. Protože obalový materiál obsahuje velké množství položek, pro návrh byly vybrány pouze tři položky s nejvyšší roční spotřebou.

Na základě provedení analýzy zásob pomocí ABC analýzy byl jako vhodný systém řízení zásob pro vybrané položky zvolen Q-systém. Návrh pracuje s pevně danými velikostmi objednávek viz kapitola (2.2.2), takže pro nový návrh bylo zapotřebí určit novou dolní objednávací mez včetně pojistné zásoby, protože původní byla pouze odhadnutá pracovníky podniku a dochází k přeplňování skladu.

Aplikací teoretických znalostí o Q-systému, byly vypočítány nové hodnoty pro dolní objednávací mez včetně pojistné zásoby viz Tab. 3.5. Stanovením nové dolní objednávací meze došlo k následujícím změnám stavu zásob. U položky M6571 se snížil stav zásob o 74 %, což je velmi výrazná změna. Položka M6527 zaznamenala snížení stavu zásob o 46 %. Naopak u položky M6590 došlo k nárustu ve stavu zásob o 37 %, což je zapříčiněno pokrytím zásob při průměrné denní spotřebě po dobu dodání 21 dní. Původní nastavená zásoba zajistila pokrytí při průměrné denní spotřebě pouze necelých 14 dní. V celkovém výsledku u těchto tří položek přesto došlo ke snížení stavu zásob o 83 %.



Graf 4.1 Porovnání původní a nové dolní objednacích meze

Zdroj: vlastní zpracování.

Z důvodu zjištění nových hodnot pro dolní objednacích mez vybraných položek, bych doporučil podniku Kopos Kolín a.s. použít Q-systém na všechny položky zásob skupiny A. Dále nastavit nově vypočtené hodnoty do informačního systému podniku, čímž by se snížil stav zásob a vyřešily se nedostatky v podobě přetížení kapacit skladu obalového materiálu. Dále pro zásoby skupiny B by bylo možné použít P-systém, který je pro tuto skupinu doporučován. Na zbývající položky obalového materiálu tedy skupinu C by bylo vhodné využít kombinaci PQ-systému.

4.2 Zavedení systému automatické identifikace při příjmu zásob obalového materiálu

Dalším návrhem na zlepšení systému doplňování zásob v podniku, je zavedení systému automatické identifikace vstupního obalového materiálu pomocí čárových kódů. Zavedení tohoto systému by znamenalo pro podnik další posun k částečné automatizaci procesů při řízení zásob. Přínosů pro podnik by bylo mnoho, zaprvé by se celý proces při příjmu zrychlil a dále by se díky čárovým kódům snížilo riziko lidské chyby, které vznikají u příjmu materiálu i následném zapisování dat do informačního systému. Těmito chybami vznikají podniku vícenáklady a problémy s nedostatkem kapacit na skladě, kvůli špatné identifikace obalů a jejich počtu.

Přestože se jedná o nejlevnější možnou variantu systému automatické identifikace, přinesla by podniku Kopus Kolín a.s. mnoho výhod pro efektivnější proces systém řízení zásob. Pro jeho implementaci do podniku je zapotřebí nastavit podmínky s dodavateli, které by určily povinnost dodavateli opatřit objednaný materiál čárovými kódy shodnými se zavedenými daty v informačním systému podniku.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout vhodný systém doplňování zásob v podniku Kopus Kolín. Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části jsou přehledně popsány teoretické poznatky, které souvisejí s problematikou na kterou se práce zaměřuje. Jsou zde definovány zásoby, jejich rozdělení, druhy zásob a nebyla opomenuta ani problematika zásob z hlediska nákladů na jejich držení, pořizování a jejich nedostatku. Následně je zmíněna veškerá problematika ohledně řízení zásob, takže byl popsán cíl řízení zásob, příznaky špatného řízení zásob a strategie řízení zásob. Dále jsou popsány modely řízení zásob, metody řízení a stejně tak i systémy řízení zásob, které jsou použity pro zpracování praktické části. Předposledním bod tvoří ABC analýza, která je zde popsána kvůli rozdělení zásob a jejímu využití v této práci. Na závěr jsou uvedeny systémy automatické identifikace, jakožto možnost zlepšení při procesu řízení zásob.

V praktické části je nejdříve představen podnik Kopus Kolín a.s. a jeho historie. Dále je popsán současný stav řízení zásob, který je řízen informačním systémem podniku. Jsou také popsány podmínky, které jsou nastaveny při dodávkách obalového materiálu s dodavateli a při skladování materiálu v podniku. Následně byla provedena analýza poskytnutých dat obalového materiálu, čímž byly vybrány obaly, na které je práce zaměřená.

V další kapitole praktické části byl navržen nový systém doplňování zásob vybraných položek z provedené analýzy zásob. Pro tyto položky zásob byl použit Q-systém řízení zásob a byly vypočítány nové hodnoty pomocí metod z teoretické části. Dále byl navržen nový proces pro příjem zásob pomocí identifikace čárovými kódy.

Poslední kapitolou praktické části je zhodnocení navrhované Q-systému a systému příjmu zásob identifikace čárovými kódy. Aplikací Q-systému na vybrané zásoby se podařilo díky nově nastavené dolní objednáci mezi snížit stav zásob u všech tří položek o celkových 83 %. Dále byly popsány výhody, které by znamenalo zavedení systému automatické identifikace při procesu příjmu obalového materiálu.

Seznam zdrojů

- [1] HORÁKOVÁ, Helena, KUBÁT Jiří. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. Vyd. 3. Praha: Profess Consulting, 1998. 236 s. ISBN 80-852-3555-2.
- [2] LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [3] DÖMEOVÁ, Ludmila, BERÁNKOVÁ, Martina. *Modely řízení zásob I*. Praha: Credit, 2004. 55 s. ISBN 80-213-1140-1.
- [4] NĚMEC, František. *Výrobní logistika*. 1. vyd. Opava: Slezská univerzita, 2002. 247 s. ISBN 80-7248-375-7.
- [5] EMMETT, Stuart. *Řízené zásob - jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [6] MRKVIČKA, Josef, STROUHAL, Jiří. *Manažerské finance*. 1. vyd. Praha: Institut certifikace účetních, a.s., 2009. 365 s. ISBN 978-80-86716-62-6.
- [7] VRÁNOVÁ, Šárka. *Finance a my*. Zlín: Obchodní akademie Tomáše Bati a Vyšší odborná škola ekonomická Zlín, 2008. 76 s. ISBN 978-80-254-3685-1.
- [8] DRAHOTSKÝ, Ivo, ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika, procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-722-6521-0.
- [9] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2004, 170 s. ISBN 80-251-0174-6.
- [10] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002, s. ISBN 80-247-0199-5.

- [11] SYNEK, Miroslav a kol. *Podniková ekonomika*. 4. vyd. Praha: C.H.Beck, 2006.475 s. ISBN 80-7179-892-4.
- [12] DANĚK, Jan. *Logistika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 2004, 190 s. ISBN 80-248-0705-X.
- [13] SVOBODA, Vladimír, LATÝN, Patrik. *Logistika*. 2. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 160 s. ISBN 80-01-02735-X.
- [14] SIXTA, Josef, ŽIŽKA, Miroslav. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. 240 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [15] PRECLÍK, Vratislav. *Průmyslová logistika*. Nakladatelství ČVUT v Praze, 2006. 359 s., ISBN 80-01-03449-6.
- [16] GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [17] Kanbanový Systém a kontrola Tahem. [online]. 2021 [cit. 2021-06-17]. Dostupné z: <https://www.kanban-system.com/cs/kanbanovy-system-a-kontrola-tahem/>
- [18] MAČÁT, Václav, SIXTA Josef. *Logistika – teorie a praxe*. Brno, 2005. 313 s. ISBN 80-251-0573-3. s. 241.
- [19] KLABUSAYOVÁ, Naděžda. *Logistika* [online]. 2019 [cit. 2021-06-18]. ISBN 978-80-88418-15-3. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page00.html>
- [20] KOPOS KOLÍN, o společnosti. *Kopos.cz* z [online]. ©KOPOS KOLÍN a.s. 2021 [cit. 2021-06-25]. Dostupné z: <https://www.kopos.cz/cs/o-spolecnosti>.

Seznam grafických objektů

Obrázky

Obr. 1.1 Q-systém řízení zásob.....	23
Obr. 1.2 P-systém řízení zásob	24
Obr. 1.3 Kombinace P a Q systému.....	25
Obr. 1.4 Vztah mezi hodnotou a množstvím položek.....	26
Obr. 2.1 Areál podniku Kopos Kolín a.s.	30

Tabulky

Tab. 2.1 Shrnutí ABC analýzy zásob obalového materiálu.....	33
Tab. 3.1 Měsíční spotřeba obalového materiálu	36
Tab. 3.2 Výpočet průměrné denní spotřeby.....	37
Tab. 3.3 Výpočet směrodatné odchylky	37
Tab. 3.4 Výpočet dolní objednáací meze	38
Tab. 3.5 Výpočet dolní objednáací meze včetně pojistné zásoby	39

Grafy

Graf 4.1 Porovnání původní a nové dolní objednáací meze.....	41
--	----

Seznam zkratek

a.s.	Akciová společnost
ERP	Enterprise Resource Planning, plánování podnikových zdrojů
JIS	Just In Sequence, dodávky materiálu ve správném pořadí dílů
JIT	Just In Time, dodávky materiálu ve správný čas
OCR	Optical Character Recognition
RFID	Radio Frequency Identification
tzv.	takzvané
WMS	Warehouse Management systém, řídicí systém skladu

Data o spotřebě obalového materiálu

Č. položky	Název pol.	Účet doda	Název doc	Množství 2020	Částka 2020	Jednotková cena	Doba dodání	Minimum na skladě
M6571	KARTON	2005x130x 81 mm		117 576	2 109 630,54 Kč	17,94 Kč	2	4000
M6572	KARTON	2005x206x 90 mm		78 517	1 853 934,97 Kč	23,61 Kč	2	3000
M6527	KARTON	490x290x190 mm		221 704	1 380 490,45 Kč	6,23 Kč	3	5000
M6584	KARTON	2005x130x165 mm		51 369	1 241 957,63 Kč	24,18 Kč	2	2000
M6590	KARTON	255x125x125 mm s po		181 370	863 321,20 Kč	4,76 Kč	21	10000
M6574	KARTON	2005x130x 90 mm		30 487	550 315,27 Kč	18,05 Kč	14	3000
M6604	KARTON	2005x245x105 mm		19 460	537 304,62 Kč	27,61 Kč	14	1500
M6587	KARTON	2005x116x215 mm		15 221	394 993,33 Kč	25,95 Kč	14	2000
M6582	KARTON	2005x160x200 mm		9 094	292 419,64 Kč	32,16 Kč	14	1500
M6596	KARTON	2005x130x 50 mm		10 240	273 603,20 Kč	26,72 Kč	14	1500
M6589	KARTON	2005x185x165 mm		8 186	260 234,43 Kč	31,79 Kč	14	1000
M6529	KARTON	490x290x390 mm		24 445	249 332,09 Kč	10,20 Kč	14	3000
M6543	KARTON	225x105x82 Smurfit Ka		28 780	226 471,04 Kč	7,87 Kč	14	3000
M6588	KARTON	2005x145x215 mm		6 989	209 406,14 Kč	29,96 Kč	14	1000
M6585	KARTON	2005x185x185 mm		5 651	195 803,30 Kč	34,65 Kč	14	400
M6597	KARTON	2005x142x185 mm		5 148	167 950,51 Kč	32,62 Kč	14	1000
M6541	KARTON	260x230x190 mm kloj		21 555	144 539,41 Kč	6,71 Kč	14	3000
M6593	KARTON	255x125x125 mm bez		23 570	126 026,20 Kč	5,35 Kč	21	3000
M6583	KARTON	2005x215x175 mm		3 145	113 417,53 Kč	36,06 Kč	14	1000
M6617	KARTON	370x125x125 mm		20 212	107 841,23 Kč	5,34 Kč	1	4000
M6598	KARTON	270x245x125 mm		15 873	94 048,42 Kč	5,93 Kč	14	1300
M6550	KARTON	245x245x245 klopový		4 461	66 468,90 Kč	14,90 Kč	10	400
M6520	ŠABLONA	288 x 218 mm		20 071	52 184,60 Kč	2,60 Kč	14	2000
M6544	KARTON	335x255x 85 mm klop		5 775	48 378,24 Kč	8,38 Kč	20	500
M6510	PROKLAD	770 x 1190 mm		5 400	45 360,00 Kč	8,40 Kč	10	200
M6570	KARTON	490x290x190 mm kloj		3 140	37 325,21 Kč	11,89 Kč	14	400
M6586	KARTON	2005x220x210 mm		1 048	36 980,23 Kč	35,29 Kč	14	1000
M6514	KARTON	235x200x100 mm kloj		5 686	35 736,90 Kč	6,29 Kč	14	300
M6548	KARTON	225x105x82 Smurfit Ka		4 200	31 380,93 Kč	7,47 Kč	14	0
M6591	KARTON	250x110x 85 mm		9 290	30 660,34 Kč	3,30 Kč	14	1000
M6532	KARTON	2005x130x 81 mm		1 561	28 301,27 Kč	18,13 Kč	10	0
M6567	KARTON	177x82x83 mm		1 900	27 930,00 Kč	14,70 Kč	30	250
M6618	KARTON	370x245x245 mm		3 070	24 731,44 Kč	8,06 Kč	1	1000
M6578	KARTON	300x215x175 mm kloj		4 250	22 000,42 Kč	5,18 Kč	14	0
M6515	KARTON	260x230x170 mm kloj		2 660	21 370,05 Kč	8,03 Kč	14	500
M6519	PŘÍŘEZ	200x800 mm		10 318	21 242,24 Kč	2,06 Kč	14	4000
M6600	KARTON	310x350x125 mm		2 210	20 774,00 Kč	9,40 Kč	20	300
M6560	KARTON	300x215x175 mm kloj		3 520	20 603,57 Kč	5,85 Kč	14	500
M6516	KARTON	320x235x100 mm kloj		2 420	20 562,18 Kč	8,50 Kč	14	500
M6580	KARTON	45192944 Model Ob		2 532	20 380,30 Kč	8,05 Kč	1	1500
M6562	KARTON	50x100x240 mm klop		3 525	18 682,50 Kč	5,30 Kč	16	600
M6594	KARTON	2605x183x 68 mm		487	14 989,29 Kč	30,78 Kč	15	200
M6513	KARTON	490x290x390 mm kloj		607	14 810,80 Kč	24,40 Kč	10	100
M6517	HRANA LEPENKOVÁ	80x80x3x2		10 000	13 400,00 Kč	1,34 Kč	21	1000
M6539	KARTON	640x270x100 mm kloj		1 080	12 938,40 Kč	11,98 Kč	10	200
M6545	KARTON	540x215x175 mm		708	12 744,00 Kč	18,00 Kč	14	100
M6536	KARTON	455x205x100 mm kloj		1 166	12 243,00 Kč	10,50 Kč	10	200
M6534	KARTON	335x215x158 mm		722	11 624,20 Kč	16,10 Kč	10	100
M6525	KARTON	500x340x165 mm kloj		500	9 515,00 Kč	19,03 Kč	14	0
M6523	KARTON	151x151x 75 mm		1 220	8 418,00 Kč	6,90 Kč	14	200
M6561	KARTON	215x175x115 mm kloj		2 120	7 674,40 Kč	3,62 Kč	14	500
M6602	KARTON	510x510x 60 mm 3V		313	6 479,10 Kč	20,70 Kč	14	30
M6521	PROKLAD	1100x1100 mm		526	6 127,77 Kč	11,65 Kč	14	100
M6511	ŠABLONA	288 x 218 mm IEK		2 295	5 967,00 Kč	2,60 Kč	14	0
M6603	KARTON	620x600x 70 mm 3V		182	4 477,20 Kč	24,60 Kč	14	30
M6535	KARTON	355x205x100 mm kloj		404	4 201,60 Kč	10,40 Kč	10	50
M6601	KARTON	400x400x180 mm 3V		190	3 914,00 Kč	20,60 Kč	14	30
M6509	HRANA LEPENKOVÁ	80x80x7x9		200	2 718,00 Kč	13,59 Kč	15	0
M6599	KARTON	260x260x160 mm 3V		183	2 598,60 Kč	14,20 Kč	14	30
M6522	KARTON	180x160x120 mm		212	1 696,00 Kč	8,00 Kč	14	35
M6538	KARTON	655x205x100 mm kloj		102	1 550,40 Kč	15,20 Kč	10	0
M6537	KARTON	555x205x100 mm kloj		152	1 398,40 Kč	9,20 Kč	10	0
M6531	KARTON	260x230x190 mm		22	336,60 Kč	15,30 Kč	10	0

Autor/ka BP	David Bašus
Název BP	Návrh vhodného systému doplňování zásob ve firmě
Studijní obor	DOL
Rok obhajoby BP	2021
Počet stran	35
Počet příloh	1
Vedoucí BP	prof. Ing. Ivan Gros, CSc
Anotace	Tématem bakalářské práce je návrh systému doplňování zásob ve firmě Kopus Kolín a.s.. V teoretické části práce jsou popsány zásoby, řízení zásob a metody doplňování zásob. Praktická část se zabývá současným stavem doplňování zásob ve firmě, identifikací nedostatků a problémů. Dále je provedena analýza zásob a je vytvořen návrh nového systému doplňování zásob ve firmě Kopus Kolín a.s..
Klíčová slova	Zásoby, řízení zásob, Q systém, pojistná zásoba, logistika, ABC analýza
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	