

Projekt zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice

Bc. Marek Stránský

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta managementu a ekonomiky

Ústav managementu

akademický rok: 2004/2005

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marek STRÁNSKÝ**

Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Management a marketing**

Téma práce: **Projekt zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice**

Zásady pro vypracování:

- 1. Stanovte cíle a vypracujte plán diplomového projektu**
- 2. Zpracujte literární rešerši z dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy a návrhu projektu**
- 3. Proved'te analýzu současného stavu řízení zásob ve společnosti SWS, a. s. Slušovice**
- 4. Zhodnot'te výsledky analýzy a navrhnete východiska pro zlepšení řízení zásob**
- 5. Propracujte do projektové podoby řízení zásob ve společnosti SWS, a. s. Slušovice**
- 6. Zhodnot'te navrhované řešení**
- 7. Formulujte doporučení ke zlepšení řízení zásob ve společnosti SWS, a. s. Slušovice**

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá zdokonalením řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. V první části se věnuji definování projektu diplomové práce. V druhé části jsou uvedeny základní teoretické předpoklady pro řízení zásob, na kterých je vystavena projektová část. V analytické části se zabývám představením společnosti SWS, a.s. a společnosti BenQ, jejíž produkty jsou předmětem analýzy. Dále se věnuji rozboru současné úrovně řízení zásob. V projektové části se zaměřuji na metody řízení zásob, především ABC analýzu skladových zásob, predikci poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a objednacích úrovní zásob. V závěrečné části navrhuji možnosti zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s.

Abstrakt ve světovém jazyce

This thesis deals with improving of inventory control in SWS, a.s. I pursue defining of thesis project in the first part. Basic theoretical conditions for inventory control are introduced in the second part, on which project part is based on. Analytical part deals with introducing of SWS, a.s. and company BenQ which products are subject of an analysis. Furthermore, I analyse current inventory control. In the project part, I focus on methods of inventory control, especially ABC analysis of stock, demand prediction, setting norm of safety stock and level of stock when to place an order. In the conclusion part, I propose possibilities to improve inventory control in company SWS, a.s.

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucí diplomové práce, Ing. Lucii Rudlové za odborné vedení mé práce, cenné rady a připomínky a Ing. Stanislavu Skaličkovi za rady a konzultace.

Vedení organizace, jejíž název je uveden v práci a jejíž data byla v práci využita, nesouhlasí se zapůjčením práce třetí straně.

OBSAH

OBSAH	5
ÚVOD.....	8
I. DEFINOVÁNÍ PROJEKTU DIPLOMOVÉ PRÁCE	10
1 VYMEZENÍ PROJEKTU	11
1.1 ČASOVÝ PLÁN.....	14
1.1.1 <i>Milníky projektu.....</i>	<i>14</i>
II. TEORETICKÁ ČÁST	15
2 VYMEZENÍ POJMŮ	16
2.1 LOGISTIKA	16
2.1.1 <i>Zásoby.....</i>	<i>16</i>
2.2 ŘÍZENÍ ZÁSOB	16
2.2.1 <i>Klasifikace zásob</i>	<i>17</i>
2.2.2 <i>Okamžitá a průměrná zásoba</i>	<i>18</i>
2.2.3 <i>Druhy poptávky.....</i>	<i>19</i>
2.2.4 <i>ABC analýza v řízení zásob</i>	<i>20</i>
2.2.5 <i>Prognózování poptávky.....</i>	<i>21</i>
2.2.6 <i>Stanovení normy pojistné zásoby.....</i>	<i>24</i>
2.2.7 <i>Řízení zásob při nezávislé poptávce - objednací systémy.....</i>	<i>26</i>
2.3 SHRUTÍ POZNATKŮ Z TEORETICKÉ ČÁSTI	28
III. PRAKTICKÁ ČÁST	29
3 ÚDAJE O SPOLEČNOSTI SWS, A.S.	30
3.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI	30
3.2 STRUKTURA SPOLEČNOSTI	31
3.2.1 <i>Organizační struktura společnosti SWS, a.s ve Slušovicích</i>	<i>31</i>
3.2.2 <i>Organizační struktura SWS, a.s., pobočka v Praze</i>	<i>32</i>
3.3 DISTRIBUČNÍ OBLASTI.....	32
3.4 NAKUPOVÁNÍ V SWS	32
3.4.1 <i>Obchodníci.....</i>	<i>33</i>
3.4.2 <i>Produktoví manažeři.....</i>	<i>33</i>

3.4.3	<i>Objednávka</i>	34
3.4.4	<i>Platba</i>	35
3.4.5	<i>Ceny</i>	35
3.4.6	<i>Dodávka zboží (expedice)</i>	35
3.4.7	<i>Reklamace</i>	36
3.4.8	<i>Služby</i>	36
3.5	POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ ZÁSOB	37
3.5.1	<i>Řízení nákupního procesu</i>	38
3.5.2	<i>Závěr z analýzy řízení zásob</i>	39
3.6	INFORMAČNÍ SYSTÉM PODNIKU	39
3.6.1	<i>Struktura systému I6</i>	40
3.7	ÚDAJE O SPOLEČNOSTI BENQ	40
3.8	PŘEDSTAVENÍ ANALYZOVANÉHO PORTFOLIA VÝROBKŮ	43
3.8.1	<i>BenQ DLP projektor PB6100</i>	43
3.8.2	<i>Prodeje projektorů PB6100 v období XII.03 – XI.04</i>	44
3.8.3	<i>LCD panel FP731 stříbrný</i>	45
3.8.4	<i>Prodeje LCD panelů FP731 v období XII.03 – XI.04</i>	46
3.9	SHRNUTÍ POZNATKŮ Z ANALYTICKÉ ČÁSTI	46
IV.	PROJEKTOVÁ ČÁST	47
4	VÝCHODISKA PRO PROJEKT	48
4.1	VYUŽITÍ ABC ANALÝZY PRO ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ ZÁSOB V SWS, A.S	48
4.1.1	<i>Návrh klasifikace skladových položek</i>	50
4.2	NÁVRH ZAVEDENÍ PREDIKCE POPTÁVKY Z ABC ANALÝZY	54
4.2.1	<i>Predikce poptávky projektoru BenQ PB6100</i>	56
4.2.2	<i>Predikce poptávky LCD panelu BenQ FP731 silver</i>	63
4.3	STANOVENÍ NORMY POJISTNÉ ZÁSOBY	70
4.3.1	<i>Projektor BenQ PB6100</i>	70
4.3.2	<i>LCD panel BenQ FP731 silver</i>	73
4.4	STANOVENÍ OBJEDNACÍ ÚROVNĚ ZÁSOB	76
4.4.1	<i>Projektor BenQ PB6100</i>	77
4.4.2	<i>LCD panel BenQ FP731 silver</i>	78
4.5	SHRNUTÍ POZNATKŮ Z PROJEKTOVÉ ČÁSTI	79

5	NÁVRHY NA OPATŘENÍ.....	80
5.1.1	<i>Využití ABC analýzy v řízení zásob.....</i>	<i>80</i>
5.1.2	<i>Návrh zavedení predikce poptávky</i>	<i>80</i>
5.1.3	<i>Návrh určování výše normy pojistné zásoby.....</i>	<i>81</i>
5.1.4	<i>Návrh stanovení objednací úrovně zásob</i>	<i>81</i>
5.1.5	<i>Návrh na zdokonalení informačního systému I6.....</i>	<i>81</i>
5.1.6	<i>Využití programu Microsoft Excel.....</i>	<i>82</i>
5.1.7	<i>Ekonomické zhodnocení projektu</i>	<i>83</i>
5.1.8	<i>Komunikace a průběžné zlepšování systému</i>	<i>84</i>
	ZÁVĚR	85
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	86
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ	90
	SEZNAM TABULEK.....	91
	SEZNAM PŘÍLOH.....	92

ÚVOD

Podniky v České republice v současné době procházejí značnými proměnami, které se dříve zdály naprosto nemožné. Přechod ekonomiky ze systému centrálního plánování na tržní principy s sebou přináší pro podnikovou sféru řadu úskalí. Obstát v tržní ekonomice vyžaduje od manažerů neustálé rozhodování v podmínkách pro ně do značné míry nových.

Chce-li být podnik úspěšný i v nových podmínkách, musí minimalizovat celkové náklady při optimální úrovni služeb poskytovaných zákazníkům. Jednou z oblastí, která významně ovlivňuje konkurenční schopnost a finanční situaci každého podniku jsou *zásoby*.

Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázání kapitálu, ale na druhé straně co největší kvůli dostatečné pohotovosti dodávek. Obě hlediska jsou ovšem protichůdná: proto musí vedení podniku volit mezi nimi určitý kompromis.

Cílem mé diplomové práce je navrhnout zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice na základě studia literárních pramenů a analýzy současného stavu.

Svou diplomovou práci jsem rozdělil do pěti částí:

V úvodní části diplomové práce se budu věnovat **DEFINOVÁNÍ PROJEKTU** diplomové práce. Zde využiji znalostí a poznatků z projektového řízení.

Úkolem druhé - **TEORETICKÉ ČÁSTI** - je vytvořit teoretická východiska pro analytickou a projektovou část mé práce. Chci zde popsat různé přístupy k řízení zásob a možnosti jejich zlepšení.

Ve třetí - **ANALYTICKÉ ČÁSTI** – budu podrobněji analyzovat současný stav řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice. Představím jak společnost SWS, a.s., tak i společnost BenQ¹, jejíž produkty a řízení jejich zásob bude těžištěm mé práce. Vše zpracuji na základě podkladů a informací získaných v podniku.

V **PROJEKTOVÉ ČÁSTI** diplomové práce se zaměřím na metody řízení zásob, především ABC analýzu skladových zásob, predikci poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a objednáací úroveň zásob.

¹ Společnost BenQ a její produkty budou podrobně představeny v analytické části diplomové práce pod body: Údaje o společnosti BenQ (s.41) a Představení analyzovaného portfolia výrobků (s.43).

V ZÁVĚREČNÉ ČÁSTI chci zhodnotit a navrhnout možnosti zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Při tomto návrhu budu čerpat ze získaných teoretických i praktických poznatků.

I. DEFINOVÁNÍ PROJEKTU DIPLOMOVÉ PRÁCE

1 VYMEZENÍ PROJEKTU

NÁZEV Projekt zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice.
PROJEKTU:

ŘÍDÍCÍ TÝM: Ing. Lucie Rudlová – interní doktorand UTB
Ing. Stanislav Skalička – obchodní ředitel SWS, a.s. – konzultant DP

HISTORIE K práci na tomto projektu mě vedla snaha o zlepšení řízení zásob
PROJEKTU: ve společnosti SWS, a.s.. Zdokonalením řízení zásob lze významnou měrou přispět optimalizaci výše skladových zásob, při současném zajištění maximální pohotovosti dodávky pro zákazníky.

Ve společnosti SWS pracuji na pozici Produkt manager a jsem zodpovědný za nákup, prodej a výši skladových zásob komodity BenQ, takže informace se kterými v projektu pracuji se týkají mé každodenní práce.

POŽADAVKY Zhodnotíte současný systém řízení zásob ve společnosti SWS, a.s.
MNG FIRMY: Slušovice. Zaměřte se na nalezení možných příčin vzniku špatného řízení zásob a navrhnete možnosti jejich řešení. Při řešení se zaměřte na sortiment značky BenQ.

CO SE JIŽ Z kompletního sortimentu SWS, a.s. byla pro projekt vybrána komodita
UDĚLALO: BenQ, která díky nejvyššímu meziročnímu nárůstu obrátu z celého sortimentu, má velký potenciál.

HLAVNÍ CÍLE PROJEKTU: Hlavním cílem je zdokonalení řízení zásob sortimentu značky BenQ, tím vylepšit zásobovanost produktů této značky, z čehož plyne zvýšení spokojenosti zákazníků okamžitým vykryváním jejich objednávek a dále zvýšení obratu celé komodity BenQ soustředěním se na nejvýznamnější produkty.

Nový přístup řízení zásob nejvýznamnějších položek sortimentu značky BenQ musí být jednoduchý a snadno aplikovatelný na ostatní HW komodity ve společnosti, aby byl obecně využitelný.

Zdokonalené řízení zásob nejvýznamnějších položek sortimentu značky BenQ přispěje k vyšší spokojenosti zákazníků a snížení ušlého zisku z nevykrytých objednávek.

Obhájení výsledků projektu před zkušební komisí a managementem společnosti SWS, a.s.

DÍLČÍ CÍLE: Cílem zlepšení systému zásobování je posílení konkurenceschopnosti společnosti SWS, a.s. na trhu distributorů informačních technologií a zvýšení obratu produktů BenQ na úkor ostatních distributorů této značky tím, že v SWS, a.s. mají zákazníci vždy zboží ve správný čas a ve správném množství, jaký trh očekává.

S vylepšením systému zásobování je dále spojena vyšší spokojenost zákazníků společnosti SWS, jejich dodavatelů a také managementu společnosti.

KRITÉRIA ÚSPĚCHU:	Nový systém musí být praktický, jednoduchý a zamezit chybovosti. Maximální usnadnění a zefektivnění práce zaměstnancům, zabývající se zásobováním.
SOUČÁSTÍ PROJEKTU NENÍ:	Zdokonalení systému řízení zásob se nezaměřuje na jinou HW ani SW komoditu společnosti SWS, a.s. než na sortiment značky BenQ.
OMEZENÍ PROJEKTU:	Časové omezení – stanovenou problematiku je třeba zvládnout vyřešit do konce dubna 2005.
ROZPOČET PROJEKTU	Projekt nemá stanovené finanční náklady.
PODMÍNKY PROJEKTU:	Při řešení projektu budu využívat firemních dat, materiálů a vlastních zkušeností s danou problematikou ve které se denně pohybuji.

1.1 ČASOVÝ PLÁN

1.1.1 Milníky projektu

09/04	10/04	11/04	12/04	1/05	2/05	3/05	4/05	6/05
Definování řešené problematiky	Schválení projektového řešení	Aplikace ABC analýzy	Tvorba systému predikce poptávky a porovnání se skutečností	Stanovení normy pojistné zásoby	Stanovení objednacích úrovně zásob	Vyhodnocení projektu	Dokončení projektu	Obhajoba před zkušební komisí

Obr. 1. Milníky projektu (Vlastní zpracování)

II. TEORETICKÁ ČÁST

2 VYMEZENÍ POJMŮ

2.1 Logistika

„Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá systémovým řešením, koordinací a synchronizací řetězců hmotných a nehmotných operací, vznikajících jako důsledek dělby práce a spojených s výrobou a oběhem určité finální produkce. Je zaměřena na uspokojení potřeby zákazníka jako na konečný efekt, kteréhož se snaží dosáhnout s co největší pružností a hospodárností.“ (Bobák, 2002, s. 3-4)

2.1.1 Zásoby

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

Zásoby jsou činitelem, který významně ovlivňuje hospodářský výsledek každého podniku i jeho pozici na trhu. Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázání kapitálu, ale na druhé straně co největší kvůli dostatečné pohotovosti dodávek. (Horáková, Kubát 2002)

2.2 Řízení zásob

Řízení zásob představuje efektivní zacházení a efektivní hospodaření se zásobami, využívání všech rezerv, které v této oblasti existují, a respektování všech činitelů, které mají vliv na účinnost řízení zásob.

Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové (průměrné) úrovni a v takovém složení, aby byla zabezpečena rytmická a nepřerušená výroba, jakož i pohotovost a úplnost dodávek odběratelům, přičemž celkové náklady s tím spojené by měly být co nejnižší.

Řízení zásob představuje komplex činností, které spočívají v prognózování, analýzách, plánování, operativních činnostech a kontrolních operacích v rámci jednotlivých skupin zásob i v rámci zásob jako celku, a které vytvářejí podmínky pro plnění stanovených podnikových cílů s optimálním vynaložením nákladů a s optimální vázaností finančních prostředků v zásobách. (Horáková, Kubát 2002)

2.2.1 Klasifikace zásob

Zásoby lze rozdělit do čtyř skupin, a to na zásoby rozpojovací, na logistické trase, strategické a spekulativní.

A. Rozpojovací zásoby (zásoby v bodě rozpojení)

Podle funkce nebo důvodu vzniku rozeznáváme čtyři druhy rozpojovacích zásob:

- **obratová zásoba** (nazývaná také **běžná**) vzniká v důsledku nákupu, výroby anebo dopravy v dávkách. Velikost dávky je větší než okamžitá potřeba; dávka tak kryje potřeby výroby či prodeje po určitou dobu.
- **pojistná zásoba** má tlumit náhodné výkyvy na straně vstupu (v termínech dodávek) a na straně výstupu (v poptávce).
- **zásoba pro předzásobení** má vyrovnávat předvídané větší výkyvy na vstupu nebo na výstupu. Může jít například o poptávku se silně sezónním charakterem, o celozávodní dovolenou v podniku nebo u dodavatele, o připravované akce k podpoře prodeje, o nemožnost či obtížnost dopravy v zimním období.
- **vyrovnávací zásoba** je určena k zachycování nepředvídatelných malých výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy.

B. Zásoby na logistické trase

Jimi se rozumí cesta materiálů či výrobků, které už mají konkrétní určení (například odběratele či výrobní zakázku), mezi články logistického řetězce nebo výrobními fázemi. Do tohoto druhu zásoby patří dopravní zásoba a zásoba rozpracované výroby.

C. Strategické zásoby

Tyto zásoby mají zajistit přežití podniku při nepředvídaných kalamitách v zásobování, například v důsledku přírodních pohrom, stávek, válek či bojkotů.

D. Spekulativní zásoby

Tento druh zásob je vytvářen ve snaze docílit přídatný zisk výhodným nákupem. Obvykle jde o základní suroviny pro výrobu, které se nakupují kvůli očekávání budoucího zvýšení ceny (z hlediska řízení zásob zpravidla dost předčasně). Někdy se dokonce počítá s budoucím prodejem zásoby, nejen s jejím zpracováním ve vlastní výrobě. (Horáková, Kubát 2002, s.72-75)

2.2.2 Okamžitá a průměrná zásoba

Okamžitou zásobou skladových položek je třeba znát zejména při realizaci stanovených pravidel pro řízení zásob, při potvrzování objednávek zákazníků a při zadávání výrobních zakázek. Lze rozlišovat dva druhy okamžité zásoby:

- *Fyzická zásoba* udává velikost skutečné zásoby ve skladu. Tato zásoba se zvětší při příjmu dodávky do skladu, zmenší se při výdeji položky.
- *Dispoziční zásoba* se rovná fyzické zásobě, zmenšené o velikost uplatněných ještě nesplněných požadavků na výdej a zvětšené o velikost umístěných dosud nevyřízených objednávek na doplnění zásoby. Tato zásoba může být také záporná; pak udává velikost požadavků, které nebyly uspokojeny kvůli vyčerpání fyzické zásoby. Dispoziční zásoba se zvětší po potvrzení objednávky dodavatelem či po vydání výrobního příkazu, zmenší se při uplatnění požadavku na výdej. Používá se v objednacích systémech při zjišťování potřeby doplnit zásobu.

Průměrná zásoba je důležitá především z hlediska vázanosti finančních prostředků v zásobách. Ta v ideálním případě představuje aritmetický průměr denních stavů fyzické zásoby za určité (zpravidla roční) období.

Často se používají dva ukazatele:

- **rychlost obratu zásoby n_o** udává, kolikrát za rok se průměrná zásoba obrátí (spotřebuje). Je to roční spotřeba dělená průměrnou zásobou. Označíme-li symbolem P roční velikost spotřeby, dostaneme vztah:

$$n_o = P/Z_c \quad (1)$$

- **doba obratu zásoby t_o** je převrtnou hodnotou rychlosti jejího obratu n_o ; vyjadřuje se obvykle v kalendářních dnech. Jde vlastně o časové vyjádření průměrné zásoby (na jak dlouho vystačí při průměrné spotřebě). Platí:

$$t_o = 365/n_o = 365 * Z_c/P \quad (2)$$

- n_o – rychlost obratu zásoby
- P – roční velikost spotřeby
- Z_c - průměrná zásoba
- t_o - doba obratu zásoby

(Horáková, Kubát 2002, s.80-81)

2.2.3 Druhy poptávky

Volbu systému řízení zásob spoluurčuje *původ poptávky* (odkud poptávka přichází, jak vzniká). Podle původu rozeznáváme nezávislou a závislou poptávku. Dle *časového průběhu* rozlišujeme stejnoměrnou a nárazovou poptávku. Dále ještě dle metod prognózování rozlišujeme *poptávku ustálenou, s trendem, cyklickou či sezónní*.

- **Nezávislá poptávka** přichází více či méně libovolně; podnik v zásadě nemá vliv ani na okamžiky uplatnění požadavků, ani na jejich velikosti. Tato poptávka se také nazývá *stochastická*. Takový charakter má zejména poptávka zákazníků po konečných výrobcích. Nezávislá poptávka po určité položce nemá přímý vztah k potřebě jiných položek; musí být **předpovídána**, nelze ji vypočítat. Řízení zásob pracuje se stochastickými (pravděpodobnostními) objednacími systémy, v nichž se pro tlumení nejistoty odhadu budoucí poptávky vytváří pojistná zásoba.
- **Závislá poptávka** může být naproti tomu *odvozena* z předpovědi poptávky po konečném výrobku. Závislá poptávka se může vyskytnout pouze u dílů do výrobků zhotovovaných na sklad nebo montovaných na zakázku.
- **Stejnoměrná poptávka** znamená, že požadavky na výdej přicházejí *trvale*, i když s určitým kolísáním jejich velikosti v čase (popřípadě i se sezónními výkyvy). To je typické pro *nezávislou* poptávku zákazníků po konečných výrobcích. Řízení zásob může při stejnoměrné poptávce vycházet z očekávané *průměrné* budoucí potřeby s uvažováním odhadnuté chyby předpovědi.
- **Nárazová poptávka** vzniká u položek se *závislou* potřebou v případě, že podnik zhotovuje určitý výrobek v dávkách jen čas od času a na výrobním zařízení se střídají odlišné výrobky. Při nárazové poptávce nelze vycházet z průměrné roční potřeby. Řízení zásob se zde neobejde bez co možno přesné znalosti okamžiků a velikostí potřeb materiálů a dílů pro jednotlivé dávky konečného výrobku.

Z hlediska používaných metod prognózování rozlišujeme tři základní typy poptávky:

- **Ustálená poptávka:** neexistuje cyklus (sezónnost); střední hodnota poptávky za období je stálá, v čase se nemění
- **Poptávka s trendem:** neexistuje cyklus (sezónnost); střední hodnota poptávky za období se s časem stále zvětšuje, resp. stále zmenšuje

- **Cyklická či sezónní poptávka:** střední hodnota poptávky je pro každé období v rámci periody cyklu jiná. Změna střední hodnoty poptávky má v jednotlivých periodách zhruba stejný charakter; soubor středních hodnot pro periodu cyklu může buď být stálý, nebo vykazovat trend.

2.2.4 ABC analýza v řízení zásob

Metoda ABC je založena na známém *Paretově principu 80:20* (80% jevů je ovlivněno 20% nejvýznamnějších potenciálních příčin). Tento princip vede k selekci problémů a určení priorit při jejich řešení. Metoda ABC lze v řízení zásob využít v situaci, kdy 20% skladovaných položek se podílí 80% na celkovém obratu. (Macurová, 2002)

Analýza je poměrně jednoduchá záležitost. Stačí použít údaje o tržbách za uplynulé období podle jednotlivých výrobků, seřadit je podle stoupající velikosti obratu a určit podíl kumulovaných hodnot tržeb v procentech z celkových tržeb společnosti. (Gros, 1996)

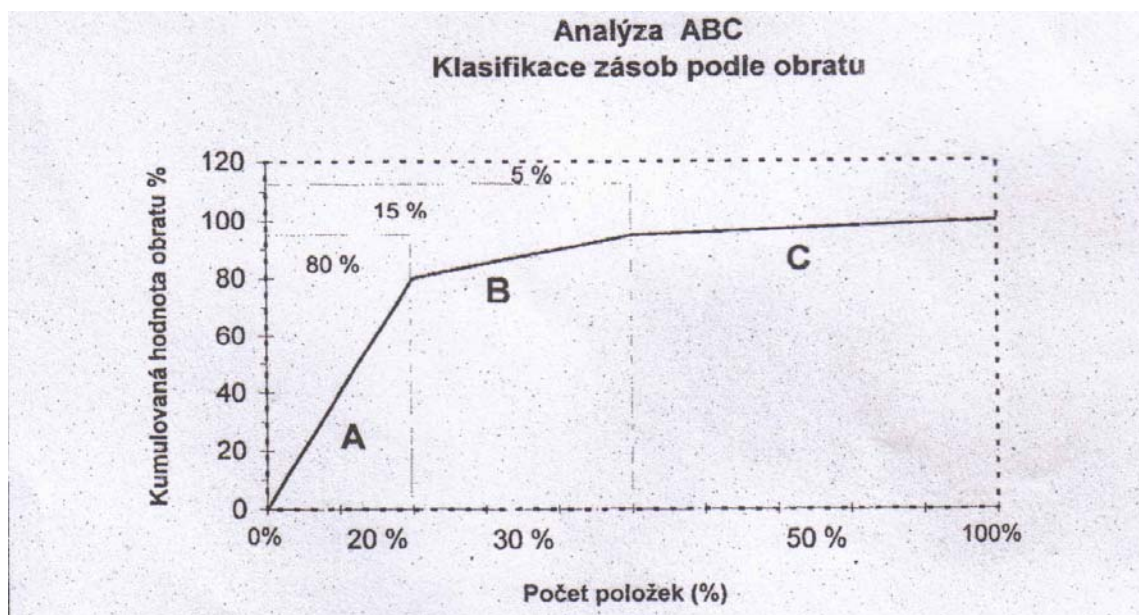
Výrobky jsou pak rozdělovány do tří skupin:

- **Skupina A** - je tvořena malým počtem položek s klíčovým podílem na celkovém obratu zásob. Představuje tzv. *životně důležité položky*, kterými je zapotřebí se zabývat detailně a individuálně.
- **Skupina B** - je tvořena podstatně větším počtem položek než skupina A, avšak její podíl na celkovém obratu je výrazně menší než u skupiny A.
- **Skupina C** - zahrnuje velký počet položek s celkově nepatrným podílem na celkovém objemu zásob.

Typické kritérium pro zařazení položek do skupin:

- Skupina A – 20% položek s kumulativně 80%-ním podílem na celkovém obratu
- Skupina B – dalších 30% položek s kumulativně 15%-ním podílem na celkovém obratu (tedy skupina A + B v tomto příkladu tvoří 95% obratu)
- Skupina C – zbývající položky se zhruba 5%-ním podílem na celkovém obratu

Rozdělení položek sortimentu dle tohoto kritéria je vyjádřeno na následující straně. (Obr.1)



Obr. 2. Klasifikace položek zásob dle metody ABC (Macurová, 2002)

Rozhodování o zařazení do skupin ulehčuje analýza průběhu křivky kumulovaných hodnot v Paretově diagramu (změny v zakřivení napovídají o hranicích jednotlivých skupin). (Macurová, 2002)

2.2.5 Prognózování poptávky

Skutečně dobré řízení zásob závisí na informacích, na jejich kvalitě i množství. Pro určení přiměřené úrovně zásob v podniku je jednou z nejdůležitějších informačních kategorií *velikost budoucí poptávky*. Informace pro odhad budoucích prodejů lze získat na základě prognózování budoucích jevů. Na tomto podkladě lze kvalifikovaně odhadnout objemy podnikových prodejů pro určité časové období.

Prognózu chápeme jako výpověď o budoucím stavu určitého jevu (objektu) v určitém prostředí. *Prognózování* je proces, v jehož průběhu se utvářejí možné varianty budoucnosti jevu či objektu a i možná varianta řešení cest, které vedou k budoucím stavům. Je to utváření názoru na budoucí vývoj (což je hlavní důvod komplikovanosti tohoto procesu). Je to proces s řadou problémů a výsledných nepřesností.

Prognóza je založena na pravděpodobnosti; snaží se o co nejpřesnější odhad toho, co se stane v budoucnosti, o předpověď budoucnosti.

Prognózování prodejů slouží jako jeden z osvědčených informačních podkladů pro rozhodování v oblasti řízení zásob.

Metody prognózování dělíme na:

- a) Subjektivní a objektivní*
- b) Kvalitativní a kvantitativní*
- c) Prosté a analytické*

- **Subjektivní metody** - jsou bezprostředně spojeny s intuicí a uvažováním jednotlivců nebo skupin osob, s jejich názory, zkušenostmi, znalostmi a stanovisky, například expertní úsudky nebo odhady prodejních manažerů.
- **Objektivní metody** - jsou založeny na číselných podkladech a materiálech s vyloučením subjektivních vlivů. Konkrétně používáme minulé údaje a matematicko-statistické analýzy. Z technik se nejvíce používá extrapolace časových řad a různé predikční metody.
- **Kvalitativní metody** - spočívají ve slovním popisu prognózované budoucnosti. Jsou založeny na kvalitativních údajích a jejich smyslem je nezaujaté a systematické shromažďování všech údajů a následné provedení úsudku. Jsou to například šetření záměrů zákazníků, expertní odhady apod.
- **Kvantitativní metody** - jsou založeny na kvantitativech čili měřitelných jednotkách, jako jsou kusy, metry apod. (například vyrovnávání metodou nejmenších čtverců, regresní analýza)
- **Prosté metody** - se soustřeďují většinou na předpovědi pouze jedné veličiny s velice nízkým až zanedbatelným stupněm analytičnosti.
- **Metody analytické** - se soustřeďují převážně na předpovědi více veličin a na jejich vzájemné souvislosti. Provedení analýz je nezbytnou součástí těchto metod.

Vlastní výběr vhodné metody závisí na konkrétních šetřených podmínkách a na účelu předpovědi. Významné jsou i typ výrobku a dostupnost potřebných údajů, v neposlední řadě i schopnosti a zkušenosti provádějícího subjektu a správné použití zvolené metody.

Výsledky použitých metod je nutno kombinovat se zkušeností a zdravým rozumem. I intuice zde hraje určitou roli: je ovšem nezbytné, aby byla podporována souborem objektivních vstupních údajů a posuzována v souvislosti s ostatními získanými závěry.

Abychom mohli objednat potřebné produkty ve správném okamžiku a ve správném množství, musíme znát potřebu pro budoucí období, a tím i poptávku po určitém zboží. Nezávislou poptávku musíme prognózovat, protože ji pro každý jednotlivý konkrétní případ nemůžeme vypočítat.

Základní premisou pro prognózu je trh, situace na trhu, situace minulá a současná. Je to jednoznačně spotřebitel, kdo rozhoduje o tom, zda výrobek bude či nebude prodán.

Pokud máme údaje o trhu za minulá období, pak se předpovídání poptávky provádí na základě *objektivních* metod prognózování. Existují zde předpoklady, že minulé údaje mají souvislost s budoucími prodeji. Metody extrapolace časových řad vycházejí z předpokladu, že sledovaný proces se bude v blízké budoucnosti vyvíjet v zásadě za stejných či velmi podobných podmínek jako v minulosti.

Předpovídání poptávky spočívá v *extrapolování (prodlužování) dosavadního průběhu* prodejů do blízké budoucnosti, obvykle pro několik následujících měsíců. Výchozími údaji jsou *časové řady prodejů* pro jednotlivé položky. Časová řada zachycuje souhrnnou velikost spotřeby položky za měsíční období. Volba metody pro prognózování závisí na *charakteru (časovém průběhu) poptávky* po dané položce v jednotlivých obdobích. Údaje o minulých prodejích je třeba posuzovat zejména z hlediska existence trendu, cyklu či sezónnosti a mimořádných událostí.

- **Trend** zobrazuje tendenci systematického růstu (kladný trend) nebo systematického poklesu (záporný trend) poptávky v čase.
- **Cyklus** představuje periodickou změnu poptávky s pravidelně se opakujícími nárůsty a poklesy. Perioda cyklu může být různá; obvykle to bývá kalendářní období (týden, měsíc, rok). Speciálním případem cyklu s roční periodou je *sezónnost*. Roční perioda je pro předpovídání poptávky pro účely řízení zásob nejvýznamnější.
- **Mimořádné události** znamenají předvídané či nepředvídané *jednorázové*, poměrně velké výkyvy v poptávce. O takové výkyvy by měla být (po přešetření jejich příčin) časová řada před statistickým zpracováním očištěna, jestliže nelze

v budoucnosti očekávat jejich pravidelné opakování, protože jinak by způsobily zkreslení předpovědi.

První dva jevy představují v podstatě *systematické* změny *střední hodnoty* poptávky za období v čase. Velikosti prodeje v časové řadě vždy více či méně *kolísají* kolem této střední hodnoty na obě strany; výchyly jsou způsobovány různými náhodnými vlivy (jde o nezávislou poptávku). (Horáková, Kubát 2002, s.130-146)

2.2.6 Stanovení normy pojistné zásoby

Pojistnou zásobu je třeba vytvářet zejména při řízení zásoby položek pomocí objednacích systémů, jde o zásobu v bodu rozpojení objednávkou zákazníka.

Účelem pojistné zásoby je do určité míry zachycovat odchylky skutečného průběhu zásobovacího procesu od průběhu, který byl očekáván či plánován. Tyto odchylky mohou vznikat na straně vstupu (velikost poptávky). Mohou působit jak ke zvětšení, tak ke zmenšení zásoby oproti očekávanému či plánovanému stavu. Při dimenzování normy pojistné zásoby se soustředíme na odchylky zmenšující zásobu (pozdější okamžik dodávky, vyšší poptávka). Případné rozdíly mezi objednaným a dodaným množstvím nemají u objednacích systémů na výši pojistné zásoby vliv.

Priměřená velikost normy pojistné zásoby závisí na požadované spolehlivosti zabezpečení proti odchylkám a na očekávané intenzitě těchto odchylek.

Spolehlivost zabezpečení proti odchylkám se měří poskytovanou úrovní dodavatelských služeb. Vhodnou charakteristikou pro míru zabezpečení je *stupeň pohotovosti dodávky*, označení β . Stupeň pohotovosti dodávky je definován jako pravděpodobnost, že poptávka po položce bude moci být plně uspokojena ihned po jejím uplatnění, tj. ze skladové zásoby.

Intenzita odchylek se popisuje *celkovou směrodatnou odchylkou* (σ_c) vztaženou na interval nejistoty. *Interval nejistoty*, označený symbolem t_n , udává délku budoucího období, které je základem při dimenzování pojistné zásoby; na toto období se vztahuje nejistota odhadu budoucí poptávky po dané položce. Interval nejistoty začíná okamžikem, ve kterém je naposled známa skutečná výše zásoby položky, a končí očekávaným okamžikem příjmu dodávky do skladu. Jeho délka závisí na použitém systému řízení zásob.

- $t_n = t_p$ u všech variant objednacích systémů
- t_p – průměrná (očekávaná) pořizovací lhůta
- σ_c - celkovou směrodatnou odchylkou
- t_n - interval nejistoty

Celková směrodatná odchylka σ_c zahrnuje jednak kolísání velikosti poptávky během intervalu nejistoty, jednak kolísání délky pořizovací lhůty. Míry těchto dvou kolísání jsou popsány dvěma statistickými veličinami:

- σ_p – směrodatná odchylka velikosti poptávky za interval nejistoty t_n
- σ_t – směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty

Konkrétní vzorce pro výpočet normy pojistné zásoby jsou uvedeny v projektové části diplomové práce, kapitola 4.3.1. strana 72.

Stanovení velikosti pojistné zásoby s využitím aparátu teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky je náročný na vstupní údaje a bývá proto v plném rozsahu používán jen pro *omezený počet* významných položek.

Některé veličiny, zejména chybu předpovědi $D(p)$ (vzorec uveden v kapitole 4.3.1, strana 71) lze vypočítat pouze pro položky, u nichž existuje použitelná časová řada minulých prodejů. Předpovídání poptávky se týká budoucích jevů, které vždy obsahují spíše větší než menším míru nejistoty; všechny veličiny proto nutně mají charakter odhadů.

Jednou z účinných cest ke snižování normy pojistné zásoby u významnějších položek je *zkracování pořizovacích lhůt*, to znamená zmenšování délky intervalu nejistoty. Čím kratší je pořizovací lhůta, v tím užším rozmezí přirozeně také může kolísat.

Pro praxi je u *významných* položek důležité se neomezovat pouze na jednorázový výpočet normy pojistné zásoby. Je třeba sledovat skutečný stupeň pohotovosti dodávky a zjišťovat příčiny, četnost a velikost čerpání z pojistné zásoby. Norma pojistné zásoby by měla být periodicky aktualizována nejen při odchylkách skutečného ukazatele β od požadované (normované) hodnoty, nýbrž i při změnách výchozích veličin v průběhu času.

U *ostatních* – zpravidla u převážné většiny – skladových položek, kde náklady na držení pojistné zásoby nejsou rozhodující, se obvykle stanovuje velikost pojistné zásoby pragmaticky: subjektivně se určí *časová* norma pojistné zásoby (na kolik týdnů či měsíců

očekávané spotřeby položky má pojistná zásoba vystačit), tato časová norma se pak vynásobí očekávanou potřebou p za jednotku času. (Horáková, Kubát 2002, s.168-185)

2.2.7 Řízení zásoby položek při nezávislé poptávce - objednací systémy

K řízení zásob skladových položek se **stejnoměrnou nezávislou poptávkou** se používají tzv. **objednací systémy**. V těchto systémech se potřeba vystavit objednávku (nebo zadat výrobní zakázku) k doplnění zásoby signalizuje při poklesu *dispoziční zásoby* pod určitou výši, pod tzv. **objednací úroveň**. Tyto systémy neumožňují plánovat budoucí okamžiky objednávání ani dodávek do skladu.

Objednací úroveň zásoby (nazývaná též *signální úroveň* nebo *objednacím bodem*) se dimenzuje tak, aby s požadovanou spolehlivostí pokryla skutečnou poptávku během očekávané délky intervalu od vydání signálu o potřebě objednat až po příjem příslušné dodávky do skladu. Tuto dobu nazýváme *pořizovací lhůtou* a označujeme ji t_p .

U *nákupní objednávky* se pořizovací lhůta skládá z časů trvání těchto činností:

- Doba reakce na signál, určení objednáciho množství, výběr dodavatele (není-li stálý) a jednání s ním
- Vyhotovení a doručení objednávky, popřípadě uzavření smlouvy
- Dodací lhůta dodavatele
- Doprava do skladu (jen když už není zahrnuta do dodací lhůty)
- Přejímka a kontrola dodávky
- Uskladnění dodávky a zaevidování příjmu do skladu

Objednací systémy odpovídají na otázku, **kdy a kolik objednat**. Jak pro okamžik vydání signálu o potřebě objednat, tak pro velikost objednávky existují dvě varianty. Jejich kombinací vznikají *čtyři objednací systémy*, které označíme (B_o, Q) , (B_o, S) , (B_k, Q) a (B_k, S) .

Varianty okamžiku vydání signálu:

1. Signál se vydává, jakmile dispoziční zásoba poprvé klesne pod objednací úroveň označenou B_o . Zásoba se porovnává s objednací úrovní po každém výdeji. Signální sestavy vznikají prakticky denně.

2. Dispoziční zásoba se kontroluje (porovnává s objednací úrovní označenou B_k) pouze periodicky v intervalech o pevné délce, například týdně, čtrnáctidenně nebo měsíčně. Signální sestavy jsou obsáhlejší a vznikají vždy po provedení kontroly.

Varianty objednáčích množství Q :

1. Objednává se předem určené množství Q .
2. Objednává se proměnné množství, rovné rozdílu mezi předem určenou cílovou úrovní S a dispoziční zásobou v okamžiku vydání signálu nebo v okamžiku objednávání.

Objednací úroveň musí být tak vysoká, aby nejen pokryla průměrnou poptávku během průměrné pořizovací lhůty, nýbrž také byla schopna zachycovat náhodné výkyvy v poptávce a v pořizovací lhůtě. K zachycování těchto výkyvů slouží pojistná zásoba.

Systémy „ B_0 “ vyžadují ke správné funkci velmi aktuálně vedenou evidenci zásob. Používají se především pro omezený počet položek s velkou hodnotou obratu, drahých nebo důležitých z jiných důvodů.

Pro položky s menší hodnotou roční spotřeby, kterých bývá v podniku velmi mnoho, jsou výhodnější systémy „ B_k “. Evidenci zásob u nich sice stačí aktualizovat dávkovým zpracováním před termíny kontrol, měla by však být také trvale aktuální kvůli jiným účelům. Souhrnné objednání řady položek ze signální sestavy u stejného dodavatele je méně pracné. Systém s periodickou kontrolou se hodí pouze pro položky, jejichž dodávkový cyklus je několikrát delší než kontrolní interval. Délku kontrolního intervalu bývá účelné diferencovat podle významnosti a hodnoty položek.

Pokud jde o objednáčích množství, systémy „ Q “ jsou vhodné při stejnoměrné poptávce. Při spíše nárazové, málo pravidelné poptávce (menší počet větších požadavků) se lépe osvědčují systémy „ S “. Ty poněkud tlumí vliv kolísání v poptávce na proměnlivost časového odstupu mezi jednotlivými objednávkami. Předpokladem použitelnosti systémů „ S “ je samozřejmě možnost realizovat proměnlivé objednáčích množství. Vypočtená velikost objednávky musí být někdy přizpůsobována dodacím podmínkám (například aby byla násobkem počtu kusů v balení či v paletě).

Popsané objednáací systémy jsou vhodné především pro položky, u nichž není pořizovací lhůta delší než průměrný dodávkový cyklus (v krajním případě než jeho dvojnásobek). Při velmi častých dodávkách by bylo nepraktické stále znovu kompletně projednávat každou objednávku s dodavatelem, uzavírat smlouvu atd. U položek s vysokou frekvencí dodávek jde většinou o trvalou spolupráci s jediným dodavatelem; v takových případech se obvykle uzavírá s dodavatelem rámcová (například roční) smlouva. Potom se termíny a množství jednotlivých dodávek upřesňují operativně formou odvolávek s krátkou dodací lhůtou.

Lze uvést ještě jednu velmi jednoduchou variantu systému (B_0, Q) : **systém dvou zásobníků**. Zásoba položky je ve skladu uložena ve dvou zásobnících (ukládacích bednách, kartonech, skříňových paletách apod.). Obsah zásobníku vystačí na dobu značně překračující dodací lhůtu. Vydává se jen z jednoho zásobníku. Teprve po jeho spotřebování se smí otevřít druhý zásobník; jeho otevření je signálem nutnosti objednat novou dávku. Tento systém se používá hlavně pro levné položky s nepříliš velkou spotřebou. Předpokladem je disciplína, protože jednotlivé odběry se neevidují.

(Horáková, Kubát 2002)

2.3 Shrnutí poznatků z teoretické části

V teoretické části jsem uvedl základní teoretické předpoklady projektu, jehož cílem je zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice.

Na základě studia odborné literatury jsem pro diplomový projekt vybral následující oblasti zabývající se řízením zásob: ABC analýza, predikce poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a stanovení objednáací úrovně zásob.

Na výše uvedené oblasti zaměřím analytickou část dále se jim detailně věnovat v projektové části diplomové práce.

III. PRAKTICKÁ ČÁST

3 ÚDAJE O SPOLEČNOSTI SWS, A.S.

- Obchodní jméno: SWS, a. s.
- Právní forma: Akciová společnost
- Datum vzniku: 1.1. 1996
- Identifikační číslo: 634 85 826
- Počet zaměstnanců: 100

3.1 Historie společnosti

Již v okamžiku svého vzniku se mohla pyšnit prvními distribučními kontrakty se společnostmi Microsoft a Novell v tehdejší Československu. Původní zaměření společnosti bylo dosti široké a zahrnovalo kromě obchodní činnosti i vývoj počítačových programů. Později se SWS orientovala na distribuční činnost zejména v oblasti software a stala se jednou z prvních čistě distribučních společností u nás.



Obr. 3. Foto společnosti SWS, a.s. ve Slušovicích (IMSW)

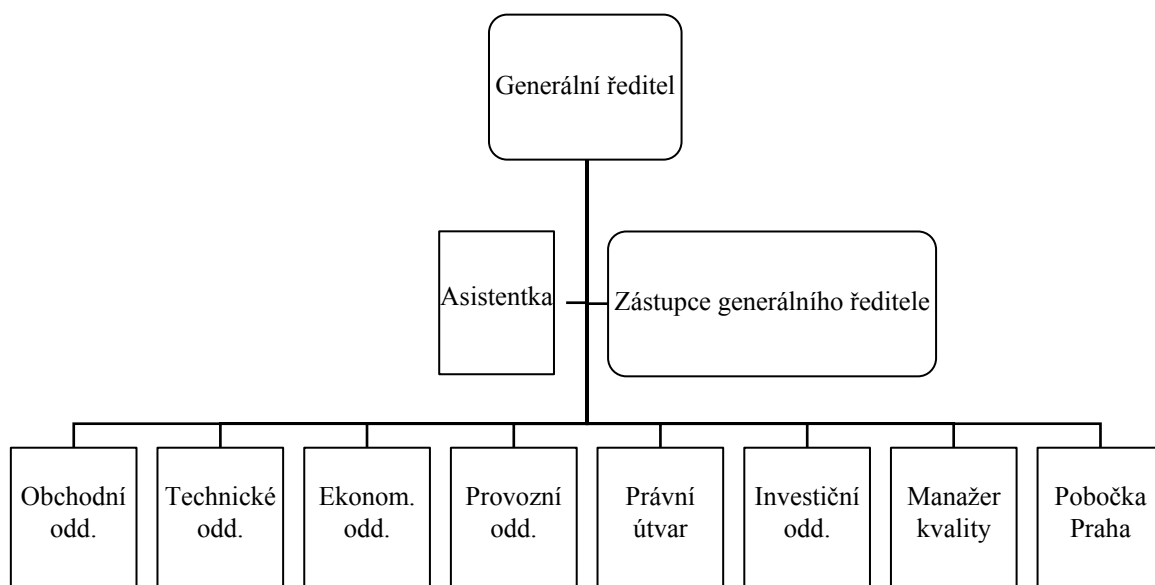
Dnes je firma SWS specializována do té míry, že se jinou činností než distribucí moderních informačních technologií vůbec nezabývá. Od SWS nakupuje pravidelně několik stovek významných společností, které se profesionálně zabývají prodejem informačních technologií a souvisejícími službami. Obchodní kontakty má SWS s více než dvěma tisíci dalšími partnery. Vzhledem k vysokým požadavkům svých zákazníků jim

SWS poskytuje velmi rychlé a komplexní logistické služby. Sortiment zboží zahrnuje jak úplnou nabídku programového vybavení pro osobní počítače, tak i široké spektrum značkového hardware - serverů, notebooků i desktopů a příslušenství, záložních zdrojů, síťových prvků, modemů, tiskáren, multimédií, digitálních fotoaparátů a dalšího zboží. Tento sortiment se neustále rozšiřuje o nové zajímavé produkty.

3.2 Struktura společnosti

Akciová společnost SWS má své sídlo ve Slušovicích, v areálu nedaleko dostihové dráhy. Obchodní činnost a vrcholové řízení jsou realizovány ze Slušovic. Nachází se zde jak vedení společnosti, obchodní oddělení a produktoví manažeři, tak zde naleznete sklady. Na slovenském trhu působí dceřiná společnost SWS Distribution a.s. se sídlem v Bratislavě.

3.2.1 Organizační struktura společnosti SWS, a.s ve Slušovicích

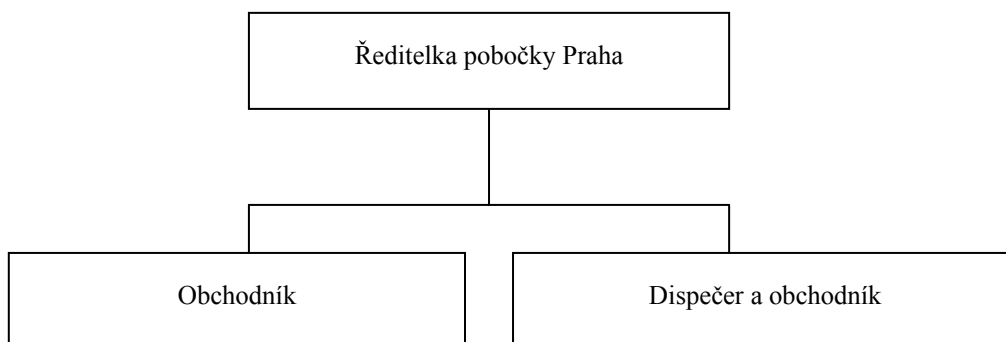


Obr. 4. Organizační struktura společnosti SWS, a.s. ve Slušovicích (IMSW)

Jednotlivá oddělení mají svá další podrobná členění. Z hlediska významnosti pro řízení zásob je nejdůležitější organizační struktura obchodního oddělení, kterému se budu blíže věnovat v kapitole 3.5, Popis systému řízení zásob.

3.2.2 Organizační struktura SWS, a.s., pobočka v Praze

Ke zkvalitnění komfortu služeb pro partnery byla zřízena pobočka v Praze. Sídli na Žižkově, ulice Jeseniova 1.



Obr. 5. Organizační struktura společnosti SWS, a.s., pobočka Praha (IMSWs)

3.3 Distribuční oblasti

V dnešní době SWS společně s dceřinou firmou SWS Distribution se sídlem v Bratislavě patří k nejznámějším autorizovaným distributorům na českém a slovenském trhu. Zastupujeme klíčové světové výrobce nejmodernějších informačních a komunikačních technologií (ICT). V aktuální nabídce lze najít přes padesát špičkových výrobců software a hardware.

Mezi základní distribuční kontrakty SWS patří (v abecedním pořadí) : ACD Systems, Acer, BenQ, APC, Canon, Computer Associates, Corel, Crystal Decision, Daetwyler, Dicota, Fortinet, Fujitsu-Siemens Computers, Fujifilm, Grisoft Software, Hercules, Hewlett-Packard, IBM, I.R.I.S., LangSoft, Lexmark, Lotus, Kerio Technologies, Kodak, Microsoft, Minolta, McAfee (Network Associates), Nikon, Novell, Olympus, Panasonic, Pervasive Software, PJ Soft, PowerQuest, Ricoh, Red Hat Software, ScanSoft, SMC, Symantec, That's Write, Veritas, WinZIP, ZyXEL.

3.4 Nakupování v SWS

Stát se řádným obchodním partnerem SWS a mít možnost využívat všechny výhody, které SWS svým partnerům poskytuje, může každý obchodník s informačními technologiemi, který se u SWS zaregistruje. Zájemce odešle řádně vyplněný formulář s žádostí o registraci, který je mu k dispozici na našich webových stránkách (www.sws.cz),

a to včetně kopie živnostenského listu nebo kopie výpisu z obchodního rejstříku. Žádost automaticky obdrží obchodník podle regionu, kde se nachází společnost zájemce o registraci. Ten s ním bude nadále od této chvíle komunikovat. Obchodník odešle zájemci smlouvu o obchodní spolupráci a zaregistruje nového obchodního partnera do informačního systému. Systém mu automaticky přidělí **identifikační číslo (ID)**, **přístupové jméno do systému a heslo**. Tyto informace novému partnerovi jeho obchodník okamžitě sdělí. Vzájemná obchodní spolupráce začíná od podpisu smlouvy o obchodní spolupráci oběma stranami a nový partner může začít nakupovat.

3.4.1 Obchodníci

Obchodník je v aktivním kontaktu se svými partnery a vyřizuje **registraci nových** obchodní partnerů, což znamená přijímání a vyřizování **objednávek**, a to všemi dostupnými komunikačními prostředky. Operativně řeší s partnerem stav jeho objednávky, v případě nedostupnosti objednaného produktu mu nabízí alternativní řešení, řeší blokace zboží apod. Informuje partnera o jeho platební bilanci, neuhrazených fakturách po splatnosti a dalších finančních otázkách. Na základě platební morálky a obrátů rozhoduje o přidělení **kreditu** svým partnerům a zařazuje je do partnerských **cenových skupin**. Obchodník pomáhá partnerovi s vypracováním nabídky pro koncového zákazníka. Pokud má zákazník speciální požadavky, dokáže mu pomoci nebo zajistit pomoc u dodavatele či servisního střediska. V řadě případů konzultuje partner s obchodníkem produktovou skladbu, obdobně, jako jejich zákazníci s nimi. Obchodník tak provádí velice náročný díl marketingu přímo „v terénu“. Většina obchodníků jsou ve firmě ženy, zatímco IT jsou jinde převážně mužskou záležitostí. Své partnery znají obchodnice z velké části **osobně**, a proto vztah mezi nimi je úplně jiný, než když komunikace probíhá pouze na úrovni e-mailu, webu nebo telefonu.

3.4.2 Produktoví manažeři

Konkurenční výhodou SWS je silný tým produktových manažerů, kteří se kompletně starají o přidělenou komoditu. Produktový manažer objednává a optimalizuje skladové zásoby dané komodity². Je v aktivním kontaktu se svými dodavateli i prodejci, ať již se stávajícími nebo potenciálními. Vyhledává ve spolupráci s obchodním oddělením nové

² Jednotlivé komodity jsou vyjmenovány v kapitole 3.3 Distribuční oblasti.

partnery a aktuálně jim nabízí zboží. Spolupráce obou týmů (obchodního a produktového) je velice intenzivní. Informace, které neví obchodník, doplní produktový manažer. Práce s poptávkou zákazníka ovšem nekončí pouhým zasláním objednaného zboží. V mnoha případech produktový manažer konzultuje poptávku s partnerem a společně se snaží navrhnout pro zákazníka optimální řešení. Teprve na základě této konzultace je možné kvalifikovaně navrhnout nejvhodnější řešení zakázky. I produktový manažer má tedy na starosti velice náročný díl marketingu daného produktu.

3.4.3 Objednávka

Možnosti objednání zboží v SWS jsou následující:

- Internetem – www.sws.cz (*nejrychlejší a nejpoužívanější způsob*)
- E-mailem – obchod@sws.cz
- Telefonicky
- GSM brána
- Faxem
- WAP
- Osobně

Přímé kontakty na svého obchodníka nalezne partner v kontaktech na webových stránkách SWS.

Pro urychlení zpracování objednávky je důležité znát a sdělit obchodníkovi následující důležité informace:

- Identifikační číslo (ID) nebo IČO firmy
- Kontaktní osobu – jméno objednávajícího
- Číslo objednávky partnera
- Objednávané zboží včetně našich kódů a počet kusů
- Způsob dodání
- Způsob platby
- Místo dodání

3.4.4 Platba

Partner má následující možnosti úhrady platby:

- a) **Zálohová faktura** – obchodník vystaví pro partnera proforma fakturu s výzvou k provedení platby předem a zboží partnerovi zablokuje na skladě. Po zúčtování platby v systému je zboží okamžitě expedováno partnerovi. Tento způsob platby je vyžadován v období, kdy partner ještě nedosáhl stanoveného obratu nebo nesplňuje podmínky pro poskytnutí kreditu.
- b) **Dobírka** – obchodník vystaví fakturu s tímto způsobem platby, zboží je ihned expedováno partnerovi, ten zaplatí zboží hotově při převzetí.
- c) **Platba hotově** – po dohodě s obchodníkem o osobním odběru je možné si zboží vyzvednout v našem sídle ve Slušovicích nebo v pobočce v Praze.
- d) **Platba do výše kreditu** – je určena spolehlivému partnerovi, který má možnost až do výše stanoveného kreditu odebírat zboží. Výše kreditu je podmíněna obratem partnera. V okamžiku dosažení stanoveného obratu má možnost partner požádat svého obchodníka o přidělení kreditu.

3.4.5 Ceny

Aktuální ceny jsou partnerovi k dispozici ihned po přihlášení do systému. Ceny jsou rozděleny do několika kategorií. Základní cenová kategorie je D1, určená pro nové partnery nebo partnery, kteří nedosahují vysokých obrátů. S rostoucím objemem prodeje získává partner výhodu vyšších kategorií s výhodnějšími cenami, a to po konzultaci se svým obchodníkem.

3.4.6 Dodávka zboží (expedice)

- a) **Osobní odběr zboží** – partneři mají možnost odebírat zboží osobně nejen ve Slušovicích, ale i na pobočce v Praze.
- b) **Odeslání přímo na koncového zákazníka** – zboží na cestě od SWS finálnímu zákazníkovi vůbec nemusí projít rukama partnera. Pokud partner vyžaduje, aby zboží odešlo přímo koncovému zákazníkovi, zboží je s dodacím listem zasláno na adresu zákazníka a fakturu poštou partnerovi. Tento postup snižuje nutné náklady a zároveň zrychluje dodávku minimálně o jeden den.

- c) **Přepravní službou DPD** – standardně odchází zboží partnerovi touto přepravní službou zdarma, pokud hodnota objednávky přesáhne částku pět tisíc korun bez DPH. Zboží, které si partner objedná do 19.30 hod a je skladem, obdrží následující den.
- d) **Individuálně** – na základě domluvy s obchodníkem je možné zásilku doručit i dříve. Je možné využít kurýrní službu nebo vlakovou spěšninu. V takovém případě si však partner hradí náklady na přepravu sám.

3.4.7 Reklamace

Pokud nastane situace, kdy partner potřebuje zboží reklamovat, obrací se na **oddělení reklamací**. Pracovníci mu zde přidělí identifikační číslo reklamace RMA. V následných krocích reklamace je usnadněna komunikace používáním právě tohoto čísla a zrychluje se celý proces vyřízení reklamace.

Reklamace jsou velmi citlivým tématem v každé firmě. Jejich kvalita může výrazně ovlivnit vnímání společnosti veřejností. Společně s rostoucím obratem společnosti jsme proto zákonitě v posledním roce výrazně rozšířili i oddělení reklamací. To vše v zájmu zkvalitnění služeb pro naše partnery.

3.4.8 Služby

Hlavní výhodou pro partnery je poskytování komplexních služeb z naší strany:

- Kredity s prodlouženou splatností
- Cenová ochrana skladu
- Dodávka zboží do 24 hodin od objednání
- Rychlá odezva v případě řešení problému nebo dotazu ze strany partnerů
- Aktuální informační systém dostupný přes internet
- SWS Info (Terminal noviny) = speciální nabídka produktů formou promo akce
- Odborně zaměřená školení a podpůrné akce

Společnost SWS má snahu se neustále zlepšovat ve všech oblastech služeb, aby svým partnerům nabídla komplexní služby na špičkové úrovni. Stěžejní vizí je zajištění co nejširší nabídky špičkového sortimentu IT. Proto i služby musí zcela uspokojit poptávku našich partnerů. To je prvořadým cílem. Přitom společnost SWS musí být dynamickou firmou, schopnou pružně reagovat na vývoj jak těchto technologií, tak i na vývoj logistických služeb.

3.5 Popis systému řízení zásob

V této kapitole detailně popíši způsob řízení zásob a blíže se zmíním o úkolech produkt manažerů ve spojitost s nákupem komodit a řízením zásob.

Ve společnosti SWS mají na starost řízení zásob produktoví manažeři. Tito produktoví manažeři jsou rozděleni do jednotlivých oddělení dle distribuovaných značek, tzn. že každé oddělení se stará o nákup a řízení zásob jedné značky (např. BenQ, Acer, Fujitsu Siemens, IBM, Microsoft). Na každé divizi jsou 2-4 produktoví manažeři, z nichž jeden je vedoucí oddělení (Senior produkt manažer) a ostatní jsou Junior produkt manažeři. Senior produkt manažeři jsou přímo podřízeni obchodnímu řediteli. Nákup probíhá na každém oddělení nezávisle, pravomoci a zodpovědnost skladové zásoby leží na každém Senior produkt manažerovi. Organizační struktura obchodního oddělení je uvedena v příloze P I.

Úkolem Senior produkt manažerů je :

- zajišťování nákupu produktů svěřené komodity
- řídit zásoby takovým způsobem, aby produkty byly stále skladem a nedocházelo ke ztrátám obratu a zisku díky nevykrytým objednávkám zákazníků na jedné straně
- na druhé straně, aby výše skladových zásob byla přiměřená, poněvadž ve skladových zásobách jsou vázány velké finanční prostředky (za přiměřenou se považují skladové zásoby ve výši 2-3 týdenních prodejů)
- aktivní komunikace s dodavateli v oblastech plánů a analýzy prodejů; cen, dostupnosti a dopravy produktů; produktová školení pro zákazníky
- vymýšlení a realizace promo akcí na podporu prodeje, jak samostatně tak ve spolupráci s dodavateli
- kompletní monitorování aktivit konkurence (produkty, ceny, promo akce, atd.)

- správa a údržba ceníku nakupovaných výrobků v informačním systému I6 (blíže popsán v kapitole 3.6)
- zajištění plynulého chodu oddělení po stránce zásobování

Dále se již budu věnovat pouze řízení zásob komodity BenQ z důvodu rozsahu diplomové práce.

Komoditu BenQ tvoří následující produktové skupiny (blíže popsáno v kapitole 3.7):

- Projektory
- LCD monitory
- LCD televizory
- Digitální fotoparáty
- Joybees (MP3 přehrávače, USB flash disky)
- Optické mechaniky
- Média

Stěžejními produktovými řadami jsou projektory, LCD monitory a televizory, které společně tvoří více než 90% obrátu a proto je jejich řízení věnována největší pozornost.

3.5.1 Řízení nákupního procesu

Administrativní sídlo BenQ pro střední a východní Evropu (CEE) je v Rakousku, ve Vídni. Veškerá komunikace s dodavatelem se tedy odehrává přes Vídeň, nicméně centrální sklady jsou umístěny v Holandsku.

Ceny produktů jsou stanoveny v ceníku, který je aktualizován na měsíční bázi. Na jeho základě se aktualizují ceny již zavedených položek v informačním systému I6 a případně zavádí nové položky.

Naprostá většina všech objednávek je provedena přes email (případně telefonicky) s pracovníkem BenQ (Vídeň), který má na starosti Českou republiku. V případě, že objednaný produkt je v BenQ skladem, dodání trvá přibližně 5 dnů od data objednávky.

Rutinní nákup

V případě, že se jedná o položky, které jsou opakovaně nakupovány a jsou již zavedeny v informačním systému I6, pak velikost objednávky u každého jednotlivého produktu vychází jednak z aktuálních nevykrytých objednávek zákazníků, dále z prodejů v předchozím období (většinou na základě měsíčních prodejů), momentální dostupnosti produktu a neméně důležitá je aktuální situace na trhu, především konkurenční ceny.

Na základě těchto indicií je stanovena výše objednávky, která by měla pokrýt předpokládané prodeje na následující 3-4 týdny.

Nový nákup

K novému nákupu dochází tehdy, jestliže se objeví nový produkt v ceníku dodavatele a tento je po monitoringu konkurenčních produktů konkurenceschopný. Poté je produkt zaveden do informačního systému a je provedena objednávka. Vzhledem k faktu, že u nového produktu neexistuje historie prodeje, je třeba objednat minimální množství.

3.5.2 Závěr z analýzy řízení zásob

V současné době se neprovádí analýza, která by jednoznačně stanovila, které produkty jsou z hlediska obratu pro komoditu nejdůležitější a kterým je tedy nutno věnovat zvýšenou pozornost.

Stejná situace panuje i v oblasti predikce prodejů. Při stanovování předpokládaných prodejů pro následující měsíc se vychází pouze z informací ohledně prodeje v minulém měsíci, což se ukazuje jako nedostatečné.

Dochází ke zbytečné ztrátě obratu a zisku z nevykrytých objednávek zákazníků a v případě opačném k neúměrnému vázání finančních prostředků v zásobách.

3.6 Informační systém podniku

Ve společnosti SWS je implementován informační systém s názvem I6, od firmy Cybersoft. I6 představuje komplexní ekonomický systém řízení podniku kategorie ERP (Enterprise Resource Planning)/CRM (Customer Relationship Management).

Systém spolupracuje s produkty MS Office (Word, Excel), což je pro produkt manažery významné z hlediska další analýzy skladových zásob (např. pro ABC analýzu).

System se skládá z obchodních modulů a on-line internetového obchodu typu B2B (Business to Business).

3.6.1 Struktura systému I6

- Obchod
- Sklady
 - ⇒ Produkty
 - ⇒ Sestavy
 - ⇒ Tvorba cen
 - ⇒ Skladové pohyby
 - ⇒ Expedice
 - ⇒ Čárové kódy
 - ⇒ Reklamace
 - ⇒ Zápůjčky
- Logistika
- Finance
- Podvojný účetnictví
- Internetový obchod
- Administrace systému
- Manažerská nadstavba

Z hlediska řízení zásob je nejvýznamnější modul **Sklady**, ze kterého vychází všechny sestavy pro výstup do MS Excel.

3.7 Údaje o společnosti BenQ

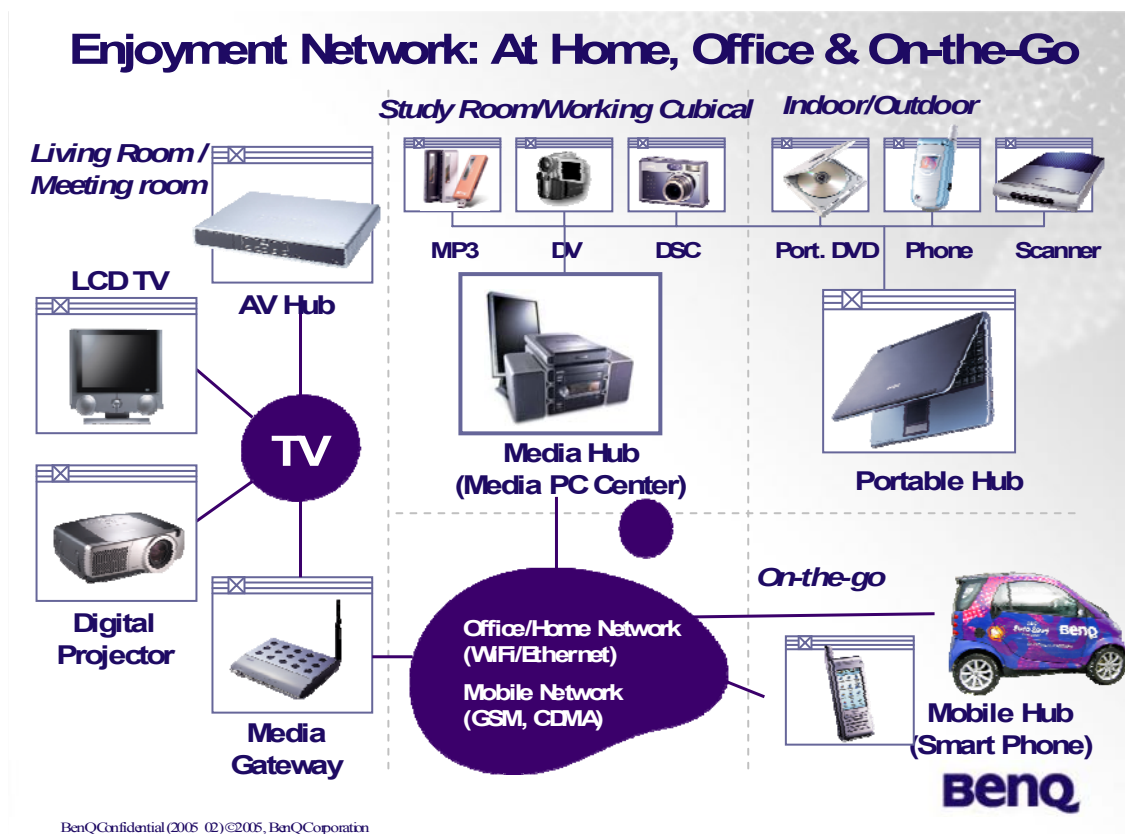
BenQ je globální společnost na poli IT (informačních technologií). Byla založena v roce 1984 na Taiwanu. Mezi její nosnou část portfolio patří především produkty z oblastí LCD displejů, digitálních médií, síťových prvků a mobilních sítí.



Obr. 6. BenQ Headquarters Taiwan, Taipei (IMBQ)

BenQ má své vlastní výzkumné a vývojové laboratoře v Hsinchu Lab na Tajwanu, Suzhou Software Development Centre v Číně a Wireless Technology Center v San Diegu v USA a dnes zaměstnává přibližně 2000 výzkumných a vývojových specialistů.

Společnost BenQ má výrobní závody v Malajsii, Mexiku, Číně a na Tajwanu. BenQ Suzhou je největším z těchto závodů, na ploše 600.000 m² a s více než 6000 zaměstnanci. Tento závod ročně vyrábí 4 miliony barevných monitorů, 8 milionů klávesnic a 4 miliony skenerů.



Obr. 7. Propojenost jednotlivých produktů BenQ (IMBQ)

Portfolio nabízené v České republice zahrnuje následující produktové skupiny:

- Projektory
- LCD monitory
- LCD televizory
- Digitální fotoaparáty
- Vstupní zařízení
- Joybees (MP3 přehrávače, USB flash disk)
- Optické mechaniky
- Média

V následující kapitole představím dva produkty, na kterých budu v projektové části demonstrovat výpočty týkající se řízení zásob.

3.8 Představení analyzovaného portfolia výrobků

V této kapitole představím dva produkty z portfolia BenQ, které dle ABC analýzy (kapitola 4.1, Tab. 3) vyšly podle obratu jako nejdůležitější.

Jedná se o produkty:

- BenQ DLP **Projektor**, model **PB6100** s obratem 11 717 831 Kč, který tvoří 8,6% z celkového obratu produktů BenQ v období 12/2003 - 11/2004 a
- BenQ **LCD panel FP 731 Silver** s obratem 10 464 392 Kč tvořící 7,6% z celkového obratu produktů BenQ ve výše uvedeném období

3.8.1 BenQ DLP projektor PB6100

Jedná se o projektor, což je zařízení sloužící k projekci video či datového signálu na projekční plátno. Má široké využití jak pro firemní účely (prezentace, školení), vzdělávací účely ve školství nebo také v domácnostech jako domácí kino.

Detailní technická specifikace je uvedena v příloze P II.



Obr. 8. Projektor BenQ PB6100 (IMBQ)

Tab. 1. Technická specifikace projektoru BenQ PB6100 (IMBQ)

Technologie	DLP od Texas Instruments
Nativní rozlišení	SVGA (800 x 600)
Podporované rozlišení	640 x 350 až 1280 x 1024
Svítivost	1500 ANSI lumen (70% při Economic módu)
Kontrastní poměr	2000:1
Velikost obrazu	30" až 240"
Projekční poměr	48"@2m
Zoom	1:1.2
Projekční vzdálenost	1.5m ~ 10m
Hmotnost	2.7 kg
Vstupy	Vstupy 1x RGB, Component (YCbCr,YPbPr): Analog-D-sub 15 pin; 1x S-Video: Mini DIN 4 pin; 1x Composite-Video

3.8.2 Prodeje projektorů PB6100 v období XII.03 – XI.04

V níže uvedené tabulce (Tab.2) uvádím hodnoty prodejů v kusech v období prosince 2003 až listopadu 2004, které jsou dále v projektové části základem pro predikci poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a objednacích úrovně zásob.

Tab. 2. Prodeje PB6100 v období XII.03 – XI.04 (Vlastní zpracování)

Projektor PB6100	XII.03	I.04	II.04	III.04	IV.04	V.04
Prodej (ks)	41	12	10	16	67	34
Projektor PB6100	VI.04	VII.04	VIII.04	IX.04	X.04	XI.04
Prodej (ks)	35	28	32	70	38	68

3.8.3 LCD panel FP731 stříbrný

Druhým produktem je LCD monitor BenQ FP731, 17" display ve stříbrné barvě, vhodný zejména pro kancelářské účely.



Obr. 9. LCD panel BenQ FP 731 silver (IMBQ)

Tab. 3. Technická specifikace LCD panelu FP 731 silver (IMBQ)

LCD velikost	17"
Rozlišení (max.)	1280 x 1024
Kontrast	450:1
Svítivost	260 cd/m ²
Odezva	25 ms
Vstupní signál	RGB D-sub
Hmotnost	4,38 kg

3.8.4 Prodeje LCD panelů FP731 v období XII.03 – XI.04

V níže uvedené tabulce (Tab.4) uvádím hodnoty prodejů v kusech v období prosince 2003 až listopadu 2004, které jsou dále v projektové části základem pro predikci poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a objednáci úrovně zásob.

Tab. 4. Prodeje LCD panelů FP731 v období XII.03 – XI.04 (Vlastní zpracování)

LCD panel FP 731	XII.03	I.04	II.04	III.04	IV.04	V.04
Prodej (ks)	90	177	78	64	65	42
LCD panel FP 731	VI.04	VII.04	VIII.04	IX.04	X.04	XI.04
Prodej (ks)	85	81	193	57	82	104

3.9 Shrnutí poznatků z analytické části

Z předchozí analýzy plyne, že stav řízení zásob komodity BenQ v současné době není dobrý a bude vhodné zavést nový systém efektivního řízení zásob. Tento problém se týká především selekce nejdůležitějších položek sortimentu a následné zaměření se na vhodnou metodu predikce budoucích prodejů a tím zajištění dostatečné pohotovosti dodávky pro zákazníky.

V souvislosti s řízením zásob a nákupními činnostmi je spojeno využívání informačního systému I6, který se ukazuje jako dobře využitelný pro řešení daných problémů. V projektové části uvedu doporučení, které budou nezbytné pro zavedení navrhovaných opatření.

IV. PROJEKTOVÁ ČÁST

4 VÝCHODISKA PRO PROJEKT

V projektové části diplomové práce se budu věnovat návrhům na zlepšení řízení zásob komodity BenQ ve společnosti SWS, a.s.. Při řešení jednotlivých problémů budu vycházet ze závěrů z analytické části a k jednotlivým propočtům a závěrům využiji dostupnou literaturu, kterou budu citovat.

Zaměřím se na využití ABC analýzy v řízení zásob, dále na predikci poptávky a následné určení objednacích úrovně a pojistné zásoby. Všechny výpočty budu modelovat na příkladech. Navrhnou úpravy ve stávajícím informačním systému I6³.

4.1 Využití ABC analýzy pro zlepšení řízení zásob v SWS, a.s

Řízení zásob velkého počtu skladových položek jako je tomu u zásob ve společnosti SWS, a.s., kde je jich jenom u komodity BenQ⁴ téměř dvě stě, pomocí objednacích systémů s individuálně určenými parametry by vyžadovalo jednotlivě pro každou položku stanovit a pak periodicky aktualizovat velikost dávky a pojistnou zásobu. Takové zásoby by pak byly optimální, ale znamenalo by to velmi pracné a nákladné řízení.

Druhým extrémem je používání časových norem velikosti dávky a pojistné zásoby pro všechny položky (tj. průměrné doby spotřeby daného množství a průměrného počtu dodávek za rok) společně s hrubými metodami k předpovídání poptávky po materiálech a surovinách a k odhadu budoucí potřeby položek. Takovýto systém řízení zásob je sice velmi jednoduchý a provozně levný, ale výše zásob by zdaleka nebyla optimální.

Je proto třeba najít „střední cestu“ mezi těmito extrémy, která sníží náklady jak na držení zásob, tak na jejich řízení. Jako velmi efektivní cesta se nabízí rozdělit skladové položky do několika **kategorií** a zásobu jednotlivých kategorií řídit **diferencovaným způsobem**. Vhodným podkladem pro diferenciaci je **analýza ABC**, která je založena na Paretově zákonitosti (*pravidlo 80/20*).

Z Paretovy zákonitosti vyplývá, že **při řízení je třeba soustředit pozornost na omezený počet, v tomto případě, skladových položek, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek (obrat).**

³ Informační systém I6 je popsán v analytické části, kapitola 3.6, Informační systém podniku

⁴ Společnost BenQ a její produkty jsou popsány v analytické části, kapitola 3.7, Údaje o společnosti BenQ

Při ABC analýze skladových položek v případě komodity BenQ budu vycházet z ročních prodejů v Kč, konkrétně za období prosinec 2003 až listopad 2004. Toto kritérium je pro daný účel nejvýstižnější.

Tato analýza bude z důvodu rozsáhlosti provedena pouze u komodity BenQ. U dalších komodit by byl postup identický. K počítačovému zpracování použiji tabulkový procesor MS Excel, zpracování je snadné a rychlé. V níže uvedené tabulce uvádím z důvodu rozsahu pouze část celkově zpracované ABC analýzy. Kompletní rozbor je zpracován v příloženém .xls souboru, v listu ABC analýza, příloha P III. Celkový obrat komodity BenQ v období 12/ 2003 - 11/2004 byl 136 934 278 Kč.

Tab. 5. ABC analýza sortimentu BenQ za období 12/ 2003 - 11/2004 (Vlastní zpracování)

Položka	Název	Obrat (Kč)	Kumulativní obrat (% z celku)	Třída
1	BenQ DLP Projektor PB6100	11 717 831	8,6%	A
2	BenQ LCD FP 731 Silver	10 464 392	16,2%	A
3	BenQ LCD FP 767 White/Purple	7 297 433	21,5%	A
4	BenQ LCD FP 767 Black	6 021 587	25,9%	A
5	BenQ DLP Projektor PB6200	5 951 171	30,3%	A
6	BenQ LCD FP 757 White/Purple	5 179 546	34,1%	A
7	BenQ DLP Projektor PB7220	5 120 899	37,8%	A
8	BenQ DLP Projektor PB8120	5 100 614	41,5%	A
9	BenQ DLP Projektor PB7200	4 877 970	45,1%	A
10	BenQ DLP Projektor PB7100	4 565 279	48,4%	A
11	BenQ LCD FP 991 Silver	4 313 201	51,6%	A
12	BenQ DLP Projektor PB8230	3 948 131	54,4%	A
13	BenQ LCD FP 567sv2	3 863 901	57,3%	A
14	BenQ DLP Projektor PB8220	3 839 591	60,1%	A
15	BenQ LCD FP 731 White	3 800 237	62,8%	A
16	BenQ V 773 17"	3 531 523	65,4%	A
17	BenQ LCD FP 767	3 475 473	68,0%	A

Položka	Název	Obrat (Kč)	Kumulativní obrat (% z celku)	Třída
18	BenQ LCD FP 791	2 584 438	69,9%	A
19	BenQ DLP Projektor PB2120	2 461 761	71,7%	A
20	BenQ LCD FP 557sv2	2 153 169	73,2%	A
21	BenQ LCD FP 937s	2 138 289	74,8%	A
22	BenQ LCD FP 547	2 121 615	76,3%	A
23	BenQ LCD FP 757	1 986 772	77,8%	A
24	BenQ LCD FP 547	1 963 459	79,2%	A
25	BenQ LCD FP 931	1 954 703	80,6%	A
26	BenQ DLP Projektor PB2220	1 741 084	81,9%	B
27	BenQ LCD TV DV2680	1 525 866	83,0%	B
28	BenQ DLP Projektor PB6210	1 436 072	84,1%	B
29	BenQ LCD FP 992 Silver	1 269 681	85,0%	B
30	BenQ DLP Projektor PB7210	1 025 929	85,8%	B
31	BenQ LCD FP 731 Black	1 005 619	86,5%	B
32	BenQ LCD TV DV3080	923 551	87,2%	B
33	BenQ LCD FP 531	781 677	87,7%	B
34	BenQ CD-RW 5232W	761 914	88,3%	B
35	BenQ LCD FP 783	694 167	88,8%	B
36	BenQ DVD±R/RW, DW822A	668 904	89,3%	B
37	BenQ DLP Projektor PB7230	654 091	89,8%	B
38	BenQ DLP Projektor PB8250	572 728	90,2%	B

4.1.1 Návrh klasifikace skladových položek

Kategorie jednotlivých položek pro účely řízení zásob se budou označovat písmeny ze začátku abecedy, tedy ABC v pořadí klesající důležitosti položek. Jednotlivé kategorie budou mít tuto hranici kumulovaného procentního podílu hodnoty spotřeby pro jednotlivé kategorie: **A – 80 %**, **B – 95 %**, **C – 100 %**. Hranice mezi jednotlivými kategoriemi mohou být pro jednotlivé sestavy různé. Bude záležet jen na daném pracovníkovi, který danou sestavu bude vyhodnocovat. V případě potřeby se mohou určité položky přesunout z nižší skupiny do vyšší, a to z důvodu např. vysoké ceny položky, důležitosti položky pro montáž (ta mnohdy nesouvisí s hodnotou její roční spotřeby), obtížnost opatrování (malý počet dodavatelů, velmi dlouhá dodací lhůta, nespolehliví či velmi

vzdálení dodavatelé), vysoké riziko neprodejnosti nebo nepoužitelnosti, omezená doba skladování.

Důvodem rozdělení jednotlivých položek do kategorií bude diferenciací jejich způsobu řízení a tím **snížení hodnoty celkové zásoby**.

Největší pozornost při stanovování potřeby a při řízení zásob se bude věnovat položkám **kategorie A** („velmi důležité“). Tyto se budou sledovat průběžně. Predikce poptávky, norma pojistné zásoby a vypočtení objednacích úrovně u objednacích systémů se stanoví individuálně pomocí co nejpřesnějších metod, které popíší a aplikují na příkladech v dalších kapitolách projektové části.

Pro položky řízení objednacími systémy mohou doporučit systém (B_0, Q) nebo (B_0, S) , který je popsán v teoretické části na straně 27-29.

Signál pro objednání se vydá ihned, jakmile dispoziční zásoba položky poprvé klesne pod objednacích úroveň označovanou B_0 . Dispoziční zásoba se bude s objednacích úrovní porovnávat průběžně, tj. při každém výdeji položky. Signální sestava bude vznikat prakticky denně. Objednacích množství bude předem určené, pevné množství Q nebo se objedná proměnné množství, rovné rozdílu mezi předem určenou cílovou úrovní označovanou S a velikostí dispoziční zásoby v okamžiku vydání signálu.

Položky **kategorie B** („středně důležité“) se budou sledovat podobně jako u kategorie A, ale méně často a méně intenzivně. Řídící veličiny jako je objednacích množství nebo norma pojistné zásoby se stanoví individuálně, někdy s pomocí poněkud jednodušších metod. Pro položky, které budou řízené objednacími systémy bude vhodné použít systém (B_k, Q) či (B_k, S) s kratším - týdenním nejvýše dvoutýdenním – kontrolním intervalem B_k .

Položkám **kategorie C** („málo důležitých“) se bude věnovat nejmenší pozornost. Jako předpověď potřeby by mohl posloužit aritmetický průměr spotřeby, vypočítaný z časové řady.

Zásoby, které mají nezávislou poptávku se budou řídit objednacím systémem (B_k, Q) nebo (B_k, S) s delším kontrolním intervalem t_k nebo systémem dvou zásobníků nebo plánem potřeby dodávek s měsíčním plánovacím obdobím.

Tab. 6. Výsledky ABC analýzy (Vlastní zpracování)

Třída	Procentní podíl hodnoty na obratu	Kumulovaná hodnota obratu	Procentní podíl počtu položek	Kumulovaný procentní podíl počtu položek
A	80,6%	80,6%	13,74%	13,7%
B	14,4%	95,0%	17,03%	30,8%
C	5,0%	100,0%	69,23%	100,0%

Závěr z využití ABC analýzy

Z výše uvedených výsledků ABC analýzy vyplývá platnost Paretova pravidla, kdy pouze 13,7% položek tvoří více než 80% celkového obratu. Dokonce jen 17% položek tvoří 95% obratu. Z Paretovy zákonitosti vyplývá, že při řízení je třeba soustředit pozornost na omezený počet nejdůležitějších skladových položek, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.

Tuto analýzu doporučuji provádět dvakrát za rok za předchozích 12 měsíců (dvakrát ročně z důvodu krátkého životního cyklu výrobků v informačních technologiích, který je obvykle 6 až maximálně 12 měsíců. Může začínat kterýmkoliv měsícem, důležité je pouze, aby každý kalendářní měsíc byl v analyzovaném období obsažen stejněkrát (jinak by mohlo dojít ke zkreslení sezónními vlivy na prodej).

Největší pozornost je tedy třeba věnovat skladovým položkám spadajícím do kategorie A. U produktů v této kategorii bude nutno detailně predikovat poptávku, stanovit normy pojistné zásoby a vypočítat objednáci úrovně. Tyto propočty detailně provedu u dvou nejdůležitějších skladových položek v sortimentu BenQ (Projektor PB6100 a LCD panel FP731) v následujících kapitolách.

Produkty spadající do kategorie B jsou stále důležité, ale není již třeba jim věnovat takovou pozornost jako položkám kategorie A. Objednáci množství a normu pojistné zásoby již není nutné stanovovat detailními výpočty, které by byly neúměrně složité a zdlouhavé vzhledem k nižší důležitosti této kategorie položek. Navrhuji sledovat stav těchto skladových zásob 1x týdně, s tím, že je vhodné mít na skladě zásoby ve výši průměrných 2 týdenních prodejů, jejichž velikost bude přizpůsobena dle sezónních koeficientů, které uvádím v Tab. 9.

Tato skladová zásoba bude pokrývat jednak poptávku během očekávané pořizovací lhůty která je 0,7 týdne⁵ a bude zároveň zahrnovat pojistnou zásobu.

Položkám kategorie C budeme věnovat nejmenší pozornost. Tvoří pouze 5% celkového obratu a procentuální podíl položek na celkovém počtu je téměř 70%. Jako předpověď poptávky použijeme aritmetický průměr prodejů, vypočítaný z časové řady. Navrhuji držet zásobu ve výši 2 týdenního průměrného prodeje, která bude krýt poptávku během očekávané pořizovací lhůty, která je 0,7 týdne a bude zároveň zahrnovat pojistnou zásobu.

Analýzu ABC doporučuji provádět samostatně pro každou komoditu v sortimentu SWS, a.s. významnou z hlediska celkového obratu společnosti. (Acer, IBM, Fujitsu Siemens, Microsoft a další).

⁵ Očekávaná pořizovací lhůta 0,7 týdne je běžná dodací lhůta pro komoditu BenQ. Je použita pro výpočet normy pojistné zásoby v projektové části, kapitola 4.3.

4.2 Návrh zavedení predikce poptávky pro produkty A z ABC analýzy

V této kapitole doporučím na základě prostudované literatury postup stanovení predikce poptávky u vybraných položek BenQ z kategorie A, tedy z produktů, které jsou nejdůležitější z hlediska obratu komodity. Na základě výsledků poté v následujících kapitolách vyčísím normu pojistné zásoby a objednací úroveň zásob.

Detailní výpočty jednotlivých hodnot je vhodné provádět u produktů skupiny A z ABC analýzy. Co se týče predikce poptávky, tak je vhodné ji aktualizovat a porovnávat se skutečností na měsíční bázi. Pro následující výpočty predikce poptávky, normy pojistné zásoby a objednací úrovně jsem využil dvou produktů komodity BenQ, položek s nejvyšším obratem skupiny A. Jedná se o projektor BenQ⁶, což je zařízení sloužící k projekci video či datového signálu na projekční plátno. Má široké využití jak pro firemní účely (prezentace, školení), vzdělávací účely ve školství nebo také v domácnostech jako domácí kino. Druhou položkou je LCD monitor BenQ FP731⁷, 17“ display ve stříbrné barvě, vhodný zejména pro kancelářské účely.

Následující výpočty a doporučení vychází z literatury (Horáková, Kubát 2002, s.158-163)

Prognózování pravděpodobného prodeje (tj. predikce poptávky) jednotlivých typů produktů je důležitou součástí procesu řízení zásob, které závisí na informacích, na jejich kvalitě i množství.

Prognózu chápeme jako výpověď o budoucím stavu určitého jevu (objektu) v určitém prostředí a *prognózování* je proces, v jehož průběhu se utvářejí možné varianty budoucnosti jevu či objektu a i možná varianta řešení cest, které vedou k budoucím stavům. Je to utváření názoru na budoucí vývoj (což je hlavní důvod komplikovanosti tohoto procesu). **Je to proces s řadou problémů a výsledných nepřesností.**

(Horáková, Kubát 2002, s.130)

Abychom mohli objednat potřebné produkty ve správném okamžiku a ve správném množství, musíme znát potřebu pro budoucí období, a tím i poptávku po určitém zboží. Nezávislou poptávku musíme prognózovat, protože ji pro každý jednotlivý konkrétní

⁶ Detailní informace ohledně tohoto projektoru jsou uvedeny v analytické části v kapitole 3.8.1

⁷ Detailní informace ohledně tohoto LCD panelu jsou uvedeny v analytické části v kapitole 3.8.2

případ nemůžeme vypočítat. Skladové zásoby ve společnosti SWS, a.s. jsou zásoby, u kterých se vyskytuje nezávislá poptávka.

Je důležité nejdříve vypracovat soupis informací a poznatků o trhu. V SWS, a.s. lze vycházet z údajů o minulosti, které jsou k dispozici v databázi informačního systému I6. K dispozici údaje o prodejkách od roku 2002. Tyto údaje je možno využívat k prognózování.

Bez predikce poptávky bychom nebyli schopni zjistit normu pojistné zásoby a výši objednacích úrovně. Tyto veličiny dopomohou k snížení stavu zásob a nežádoucímu vzniku nadbytečné zásoby, ve které jsou vázány nemalé finanční prostředky.

Existuje několik metod prognózování poptávky, využívající aparát matematické statistiky. Ty předpokládají, že údaje o minulé spotřebě položky mohou být základnou pro odhadování objemu jejích budoucích prodejů, jinak řečeno: že dosavadní podmínky a podnikové okolí se významně nezmění. Předpovídání poptávky spočívá v extrapolování (prodlužování) dosavadního průběhu prodejů či spotřeby do blízké budoucnosti, obvykle pro několik následujících měsíců.

Výchozími údaji budou časové řady prodejů pro jednotlivé položky. Časové řady budou zachycovat souhrnnou velikost prodeje položky v kusech za posledních 12 měsíců. Volba metody závisí na charakteru (časovém průběhu) poptávky po dané položce v jednotlivých obdobích. Údaje o minulých prodejkách či spotřebách je třeba posuzovat zejména z hlediska existence trendu, cyklu či sezónnosti a mimořádných událostech.

Metody pro předpovídání ustálené poptávky a poptávky s trendem by měly být používány pouze při neexistenci (nebo nevýznamnosti) sezónnosti, jinak se může dospět k nesprávným odhadům. Prvním krokem statistické analýzy časové řady prodejů u položek, kde existují věcné důvody k možnosti výskytu sezónnosti, by proto měl být orientační výpočet sezónních koeficientů (alespoň z dvouleté časové řady).

Není-li poptávka sezónní, vždy se nejprve provede vyrovnaní spotřeb lineární funkcí; podle hodnoty testovací veličiny t se pak rozhodne, zda se bude poptávka předpovídat jako ustálená nebo jako s trendem. I když se trend a ukáže být statisticky významný, je při používání lineární vyrovnávací funkce k předpovídání poptávky vždy třeba zachovávat značnou obezřetnost. Musí být zkoumáno, zda lze i v budoucnu – a na jak dlouho – očekávat nezměněnou dosavadní intenzitu změny (růstu či poklesu) poptávky.

Na následujících případech propočítám predikci nezávislé poptávky ustálené a s trendem. Vzhledem k faktu, že v informačních technologiích životnost výrobků velmi zřídka přesahuje dvanáct měsíců, nebudu moci vypočítat sezónní koeficienty, k jejichž stanovení je zapotřebí minimálně dvou až tříleté časové řady. Sezónní koeficienty stanovím obecně na základě zkušeností z minulých let.

Ve výpočtech budu používat následující veličiny:

- n – počet období v použité časové řadě
- i – index období ($i = 1, 2, \dots, n$)
- y_i – celková velikost spotřeby (či prodeje) položky v i -tém období (v jednotkách množství za období)
- Y_i – hledaná vyrovnaná poptávka pro i -té období (při $i > a$ jde o předpověď poptávky);
- $D(p_i)$ – hledaná chyba předpovědi na i -té období, která má charakter rozptylu (z této veličiny se vychází při dimenzování pojistné zásoby)

4.2.1 Predikce poptávky projektoru BenQ PB6100

Prodej tohoto projektoru měl v uplynulých 12 měsících tyto hodnoty v kusech, viz. sloupec (2) Tab.7. Provedeme zpracování časové řady s cílem předpovědět poptávku pro následující měsíc a určit chybu předpovědi.

Platí $n = 12$ období (měsíců). Výpočet potřebných součtů pro metodu nejmenších čtverců je uspořádán v Tab.7.

Ze součtu zadaných hodnot prodeje y_i ve sloupci (2), který činí 451 ks vypočteme průměrný prodej:

$$\bar{y} = 1/n * \sum y_i = 451/12 = 38 \text{ ks za měsíc.} \quad (3)$$

Ve sloupci (3) se nacházejí druhé mocniny odchylek měsíčních prodejů y_i od aritmetického průměru. Z jejich součtu 4879 se vypočtou výběrový rozptyl poptávky s^2 a směrodatná odchylka s pomocí vzorců:

$$s^2 = 1/(n-1) * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 4879/11 = 443,5 \text{ [ks za měsíc]}^2 \quad (4)$$

$$s = \sqrt{s^2} \quad (5)$$

$$s = \sqrt{443,5} = 21,1 \text{ kusů za měsíc}$$

Variační koeficient měsíčního prodeje má značnou hodnotu:

$$v = \frac{s}{y} \quad (6)$$

$$v = 21,1 / 38 = 0,55 = 55 \%$$

Tab. 7. Výpočet podkladů pro predikci poptávky (Vlastní zpracování)

Model PB6100					
i	y_i	(y_i - y)²	i * y_i	Y_i	(y_i - Y_i)²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	41	9	41	21,7	374,3
2	12	676	24	24,6	159,4
3	10	784	30	27,6	309,7
4	16	484	64	30,6	212,3
5	67	841	335	33,5	1119,4
6	34	16	204	36,5	6,3
7	35	9	245	39,5	20,1
8	28	100	224	42,5	209,0
9	32	36	288	45,4	180,4
10	70	1024	700	48,4	466,5
11	38	0	418	51,4	178,9
12	68	900	816	54,3	186,4
Σ	451	4879	3389	456,0	3422,7

Ve sloupci (4) jsou uvedeny hodnoty $i * y_i$ potřebné pro stanovení parametrů a a b lineární vyrovnačkové funkce $Y_i = a * i + b$. Po dosazení do patřičných vzorců dostaneme:

$$a = \frac{12}{n(n^2-1)} * \sum_{i=1}^n i * y_i - \frac{6}{n-1} * \bar{y} = 2,97 \quad (7)$$

$$b = \bar{y} - a * \frac{n+1}{2} = 19 \quad (8)$$

Vyrovňovací funkce má tedy rovnici $Y_i = 2,97 * i + 19$ kusů za měsíc. Vypočtené vyrovnané spotřeby Y_i jsou uvedeny ve sloupci (5). Druhé mocniny odchylek prodejů y_i od vyrovnaných hodnot Y_i , které se nacházejí ve sloupci (6), mají součet 3422,7. Z něho vypočteme reziduální rozptyl:

$$s_{res}^2 = 1/(n-2) * \sum_{i=1}^n (y_i - Y_i)^2 = 3422,7/12-2 = 342,3 \text{ [ks za měsíc]}^2 \quad (9)$$

Reziduální směrodatná odchylka se vypočte jako druhá odmocnina z reziduálního rozptylu:

$$s_{res} = \sqrt{s_{res}^2} \quad (10)$$

$$s_{res} = 18,5 \text{ kusu za měsíc}$$

Lineární vyrovňovací funkci použijeme pro předpověď poptávky jedině v případě, že velikost trendu a se statisticky významně liší od nuly (jinak řečeno: že interval spolehlivosti odhadu trendu obsahuje nulu jen s velmi malou pravděpodobností $1 - P$), tj. když je splněna nerovnost:

$$|t| > t_{\alpha, n-2} \quad (11)$$

Veličina $t_{\alpha, n-2}$ znamená kritickou hodnotu ze Studentova rozdělení pravděpodobnosti pro $n - 2$ stupňů volnosti a pro zvolenou pravděpodobnost $\alpha = (1 - P)/2$. V případě $t \leq t_{\alpha, n-2}$ je třeba vyrovňování časové řady založit na předpokladu *ustálené poptávky* (bez trendu). Příčiny malé statistické významnosti trendu mohou být v podstatě dvě:

a) velmi malá hodnota veličiny a , pak není třeba trend uvažovat

b) silné kolísání spotřeb y_i (v takovém případě je reziduální rozptyl velký, těsnost regresní závislosti je velmi malá, interval spolehlivosti odhadu trendového činitele a je proto široký)

Abychom zjistili, zda je vypočtený trend $a = 2,97$ ks za měsíc statisticky významný, stanovíme testovací hodnotu t , která se vypočte následujícím způsobem:

$$t = \frac{a}{s_{\text{res}}} * \sqrt{\frac{n * (n^2 - 1)}{12}} = \frac{2,97}{18,5} * \sqrt{\frac{12 * (12^2 - 1)}{12}} = 1,92 \quad (12)$$

Hodnota t je malá ve srovnání s kritickými hodnotami Studentova rozdělení, které je pro $n = 12$ uvedeno v tabulce (2,63 pro velmi vysokou pravděpodobnost $P=0,95$). Poptávku proto můžeme pokládat za ustálenou. (Horáková, Kubát 2002, s.155)

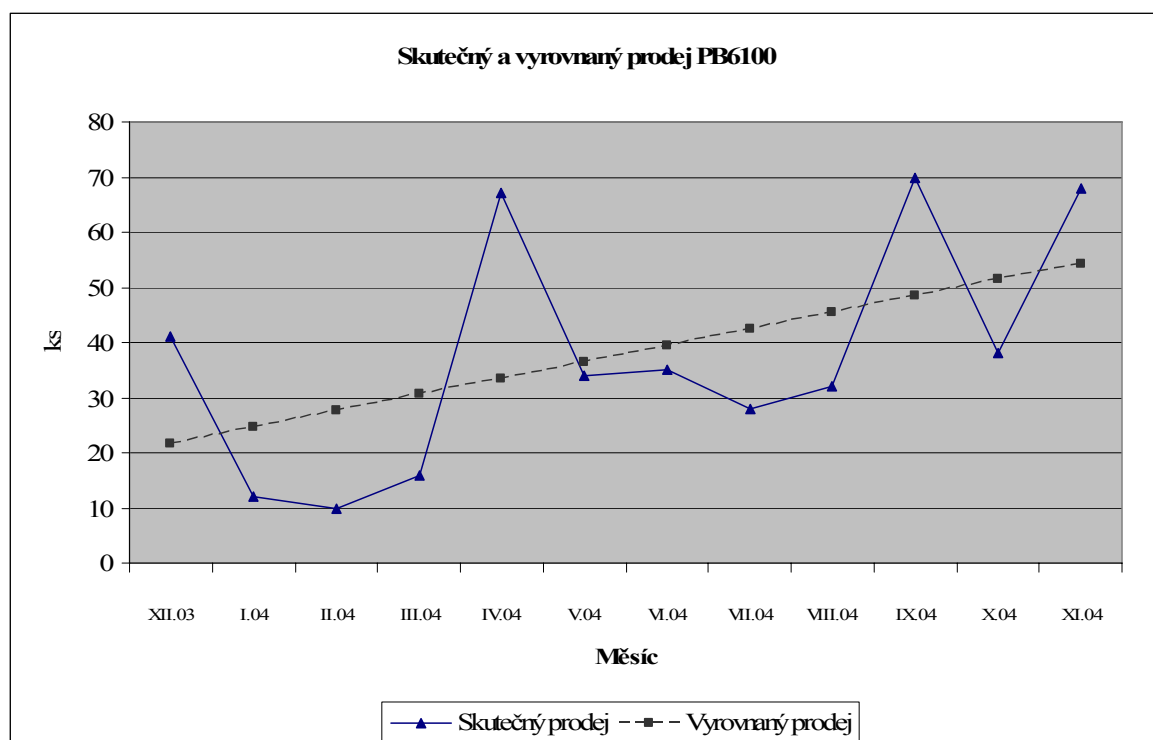
Předpověď poptávky tedy činí $\bar{y} = 38$ kusů za měsíc (nezávisle na indexu období i), neboli $12 \times 38 = 456$ kusů za rok.

Chyba předpovědi ustálené poptávky má velikost:

$$D(p) = \frac{n+1}{n} * s_{\text{res}}^2 = \frac{12+1}{12} * 342,3 = 371 \text{ [ks za měsíc]}^2 \quad (13)$$

Hodnoty y_i měsíčních prodejů z časové řady a vyrovnané hodnoty Y_i ze sloupců (2) a (5) Tab.7 jsou vyneseny na Obr. 10. Hodnoty y_i jsem pro názornost spojil plnou čarou, vyrovnané hodnoty Y_i čárkovanou čarou.

Z obrázku je patrné, že kolísání spotřeb je dost značné, což přispělo ke statistické nevýznamnosti trendu. Lze se domnívat, že při subjektivním vyrovnávání dané časové řady přímkami s různým sklonem (kladným i záporným) by se dospělo k residuálním rozptylům jen o málo větším, než je metodou nejmenších čtverců vypočtená (minimální) hodnota $342 \text{ [kusů za měsíc]}^2$.



Obr. 10. Skutečná a vyrovnaná poptávka PB6100 (Vlastní zpracování)

Nyní stanovím, jaká chyba předpovědi poptávky by v daném případě vyplynula při uvažování trendu pro období $i = 13$, tedy pro příští měsíc (XII.04).

Pomocí hodnoty $\omega(13,12) = 1,379$ pro $i - n = 1$ a residuálního rozptylu $s_{\text{res}}^2 = 342,3$ vypočtu velikost chyby předpovědi pro toto období:

$$D(p13) = \omega(13,12) * s_{\text{res}}^2 = 1,379 * 342,3 = 472 \text{ [kusů za měsíc]}^2 \quad (14)$$

ω = koeficient pro výpočet chyby předpovědi (Horáková, Kubát 2002, s.152)

To je více než hodnota $D_{(p)} = 371$ při ustálené poptávce. Je zřejmé, že při použití statisticky nevýznamného trendu bychom odhad chyby předpovědi nadhodnotili; to by vedlo ke zbytečně vysoké normě pojistné zásoby.

Tab. 8. Souhrn jednotlivých výpočtů (Vlastní zpracování)

Popis	Matematický zápis	Výsledek	Jednotka
Počet období	n	12	měsíc
Průměrný prodej za měsíc	$\bar{y}$	38	ks
Výběrový rozptyl poptávky	s^2	443,5	[kusů za měsíc] ²
Směrodatná odchylka	s	21,1	kusů za měsíc
Variační koeficient	v	55%	procenta
Parametr a	a	2,97	
Parametr b	b	19	
Vyrovňovací funkce	$Y_i = a * i + b$	$Y_i = 2,97*i + 19$	
Reziduální rozptyl	s_{res}^2	342,3	[kusů za měsíc] ²
Reziduální směrodatná odchylka	s_{res}	18,5	kusů za měsíc
Testovací hodnota	t	1,92	
Kritická hodnota Studentova rozdělení	n=12; P=0,95	2,63	
Kritická hodnota Studentova rozdělení	n=12; P=0,90	2,23	
Chyba předpovědi ustálené poptávky	D_(p)	371	[kusů za měsíc] ²

Porovnání predikované a skutečné poptávky na období prosinec 2004

Dle výsledku analýzy časové řady projektoru PB6100 se díky silnému kolísání spotřeb jedná o ustálenou poptávku a tedy predikce poptávky na následující období je rovna aritmetickému průměru prodeje za uvedené 12 měsíční období a činí tedy 38 ks za měsíc; v tomto případě na prosinec 2004.

Skutečný prodej projektoru PB6100 v prosinci 2004 ovšem byl **118 ks**, což je více než trojnásobné množství oproti predikovanému. Rozdíl byl způsoben sezónností prodeje, který jsem ovšem při statistickém zpracovávání časové řady nemohl postihnout z důvodu nedostatečné historie produktu, jak jsem již uvedl výše v této kapitole.

V následující tabulce (Tab. 9) uvedu sezónní koeficienty na základě dlouhodobého obecného rozvrstvení prodeje v rámci roku, provedu upravenou předpověď poptávky a znovu porovnáím výsledek se skutečností.

Tab. 9. Sezónní koeficienty dle obecného dlouhodobého rozvrstvení prodejů v roce
(Vlastní zpracování)

Měsíc	Procentuální podíl měsíce na celkovém obratu	Procentuální podíl měsíce na celkovém obratu kumulativně	Sezónní koeficienty
leden	5,2	5,2	0,624
únor	5,2	10,4	0,624
březen	5,6	16,0	0,672
duben	6,4	22,4	0,768
květen	6,6	29,0	0,792
červen	7,6	36,6	0,912
červenec	8,3	44,9	0,996
srpen	6,9	51,8	0,828
září	6,9	58,7	0,828
říjen	9,1	67,8	1,092
listopad	13,7	81,5	1,644
prosinec	18,5	100,0	2,22
Celkem	100,0		
Měsíční průměr	8,3		

Z uvedené tabulky plyne, že poptávka má vysoce sezónní charakter, kdy v podstatě od začátku roku se poptávka postupně zvyšuje a graduje v posledním čtvrtletí, ve kterém tvoří více než 40% celkového ročního obratu. Nás nyní zajímá prosincový sezónní koeficient, který má velmi vysokou hodnotu 2,22 a tvoří téměř 20% ročního obratu.

Predikci poptávky na prosinec 2004 spočítáme jako součin aritmetického průměru z prodejů za posledních 12 měsíců a sezónního koeficientu, v tomto případě 2,22.

$$y_{13} = \bar{y} * 2,22 = 38 * 2,22 = 84,36 \sim \mathbf{84 \text{ kusů}} \quad (15)$$

Tab. 10. Porovnání výsledků predikcí poptávky na XII/04 se skutečností (Vlastní zpracování)

Projektor PB 6100	XII.04	Rozdíl oproti skutečnosti (ks)	Rozdíl oproti skutečnosti (%)
Predikce dle metody nejmenších čtverců (ks)	38	-80	-67,8
Predikce dle sezónních koeficientů (ks)	84	-34	-28,8
Skutečný prodej XII/04 (ks)	118	x	x

Závěr z predikce poptávky projektoru BenQ PB6100

Vzhledem ke skutečnosti, že obecná poptávka je vysoce sezónní, tak pro produkty s tak vysokou rozkolísaností měsíčních prodejů jako projektor PB6100 není vhodné provádět detailní výpočty jednotlivých hodnot, které jsou časově náročné a výsledkem je nepřesná predikce. Jako vhodnější způsob prognózování poptávky se zde jeví vypočtení aritmetického průměru poptávky za uplynulých 12 měsíců a provedení predikce na následující období dle sezónních koeficientů stanovených dle dlouhodobé zkušenosti z obecného rozvrstvení poptávky během roku. I přesto, že ani v případě predikce dle sezónního koeficientu jsem nedospěl k přesnému číslu prodeje, tak je tento způsob vhodnější než detailní propočty. Každopádně při objednávání je nutno vycházet z konkrétní okamžité situace na trhu, jak co se týče aktuální poptávky tak i dostupnosti zboží. Vzhledem k poměrně krátké průměrné pořizovací lhůtě (0,7 týdne) lze případné velké výkyvy v poptávce tlumit nejen pojistnou zásobou ale i rychlým dodáním chybějícího zboží.

4.2.2 Predikce poptávky LCD panelu BenQ FP731 silver

Prodej tohoto LCD panelu měl v uplynulých 12 měsících tyto hodnoty v kusech, viz. sloupec (2) Tab. 11. Provedu zpracování časové řady s cílem předpovědět poptávku pro následující měsíc a určím chybu předpovědi.

Platí $n = 12$ období (měsíců). Výpočet potřebných součtů pro metodu nejmenších čtverců je uspořádán v Tab. 11.

Ze součtu zadaných hodnot prodeje y_i ve sloupci (2), který činí 1118 ks vypočtu průměrný prodej:

$$\bar{y} = 1/n * \sum y_i = 1118/12 = 93 \text{ ks za měsíc.}$$

Ve sloupci (3) se nacházejí druhé mocniny odchylek měsíčních prodejů y_i od aritmetického průměru. Z jejich součtu 23262 se vypočtou výběrový rozptyl poptávky s^2 a směrodatná odchylka s pomocí vzorců:

$$s^2 = 1/(n-1) * (y_i - \bar{y})^2 = 23262/11 = 2114,7 [\text{ks za měsíc}]^2$$

$$s = \sqrt{2114,7} = 46 \text{ kusů za měsíc}$$

Variační koeficient měsíčního prodeje má značnou hodnotu:

$$v = 46/93 = 0,49 = 49 \%$$

Tab. 11. Výpočet podkladů pro predikci poptávky (Vlastní zpracování)

Model FP731					
i	y_i	$(y_i - \bar{y})^2$	$i * y_i$	Y_i	$(y_i - Y_i)^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	90	9	90	94,7	21,7
2	177	7056	354	94,4	6830,5
3	78	225	234	94,1	257,7
4	64	841	256	93,8	885,2
5	65	784	325	93,5	809,5
6	42	2601	252	93,2	2616,4
7	85	64	595	92,8	61,6
8	81	144	648	92,5	133,4
9	193	10000	1737	92,2	10150,9
10	57	1296	570	91,9	1221,3
11	82	121	902	91,6	93,1
12	104	121	1248	91,3	160,1
Σ	1118	23262	7211	1116,0	23241,3

Ve sloupci (4) jsou uvedeny hodnoty $i \cdot y_i$ potřebné pro stanovení parametrů a a b lineární vyrovňovací funkce $Y_i = a \cdot i + b$. Po dosazení do patřičných vzorců dostaneme:

$$a = -0,30; b = 95$$

Vyrovňovací funkce má tedy rovnici $Y_i = -0,30 \cdot i + 95$ kusů za měsíc. Vypočtené vyrovnané spotřeby Y_i jsou uvedeny ve sloupci (5). Druhé mocniny odchylek prodejů y_i od vyrovnaných hodnot Y_i , které se nacházejí ve sloupci (6), mají součet 23241,3. Z něho vypočteme reziduální rozptyl:

$$s_{\text{res}}^2 = 1/(n-2) \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - Y_i)^2 = 23241,3/12-2 = 2324,1 \text{ [ks za měsíc]}^2$$

Reziduální směrodatná odchylka se vypočte jako druhá odmocnina z reziduálního rozptylu:

$$s_{\text{res}} = 48,2 \text{ kusů za měsíc}$$

Lineární vyrovňovací funkci použijeme pro předpověď poptávky jedině v případě, že velikost trendu a se statisticky významně liší od nuly (jinak řečeno: že interval spolehlivosti odhadu trendu obsahuje nulu jen s velmi malou pravděpodobností $1 - P$), tj. když je splněna nerovnost:

$$|t| > t_{\alpha, n-2}$$

Veličina $t_{\alpha, n-2}$ znamená kritickou hodnotu ze Studentova rozdělení pravděpodobnosti pro $n - 2$ stupňů volnosti a pro zvolenou pravděpodobnost $\alpha = (1 - P)/2$. V případě $t \leq t_{\alpha, n-2}$ je třeba vyrovňování časové řady založit na předpokladu *ustálené poptávky* (bez trendu). Příčiny malé statistické významnosti trendu mohou být v podstatě dvě:

a) velmi malá hodnota veličiny a , pak není třeba trend uvažovat

b) silné kolísání spotřeb y_i (v takovém případě je reziduální rozptyl velký, těsnost regresní závislosti je velmi malá, interval spolehlivosti odhadu trendového činitele a je proto široký)

Abychom zjistili, zda je vypočtený trend $a = -0,30$ ks za měsíc statisticky významný, stanovíme testovací hodnotu t , vzorec (12) :

$$t = -0,07$$

Hodnota t je malá ve srovnání s kritickými hodnotami Studentova rozdělení, které je pro $n = 12$ uvedeno v tabulce (2,63 pro velmi vysokou pravděpodobnost $P=0,95$). Poptávku proto můžeme pokládat za ustálenou. (Horáková, Kubát 2002, s.155)

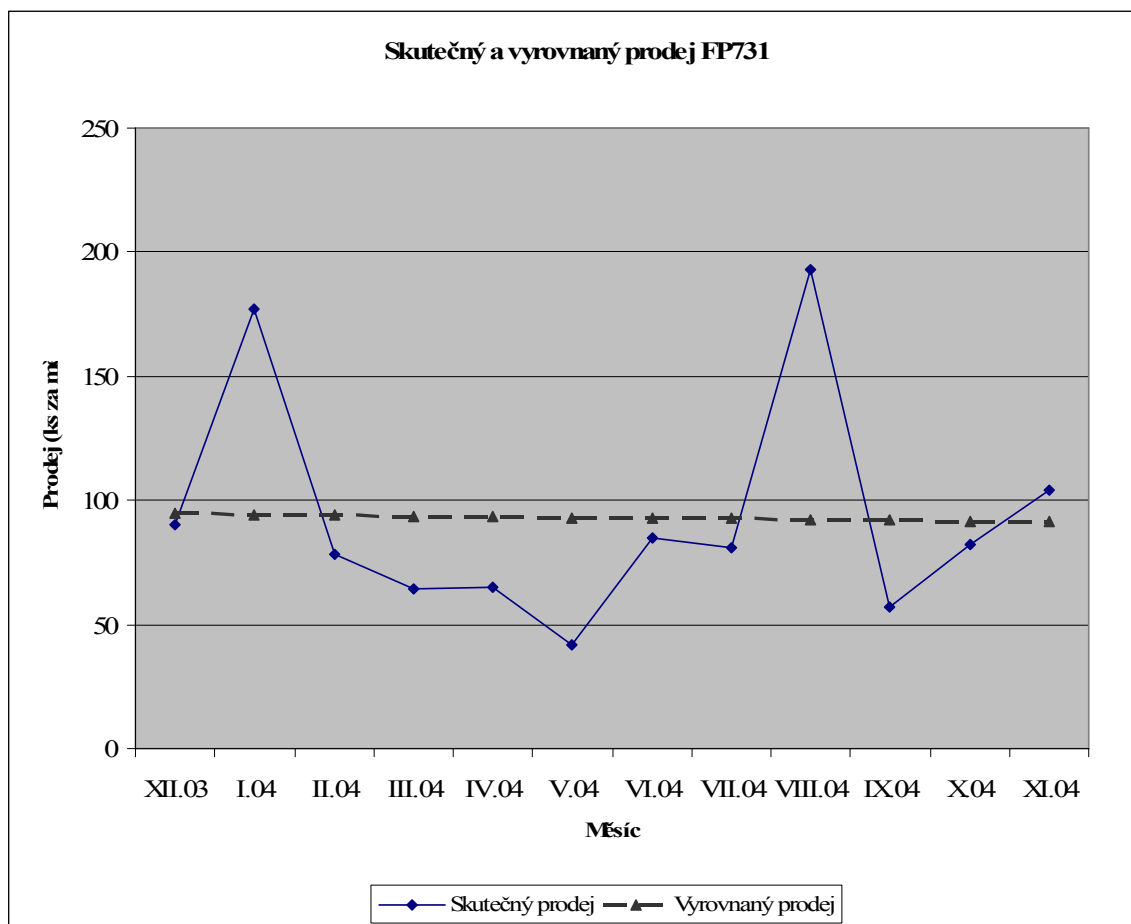
Předpověď poptávky tedy činí $\bar{y} = 93$ kusů za měsíc (nezávisle na indexu období i), neboli $12 \times 93 = 1116$ kusů za rok.

Chyba předpovědi ustálené poptávky má velikost, vzorec (13) :

$$D(p) = 2518 [\text{ks za měsíc}]^2$$

Hodnoty y_i měsíčních prodejů z časové řady a vyrovnané hodnoty Y_i ze sloupců (2) a (5) Tab. 11 jsou vyneseny na Obr. 11. Hodnoty y_i jsem pro názornost spojil plnou čarou, vyrovnané hodnoty Y_i čárkovanou čarou.

Z obrázku je patrné, že kolísání spotřeb je dost značné, což přispělo ke statistické nevýznamnosti trendu. Lze se domnívat, že při subjektivním vyrovnávání dané časové řady přímkami s různým sklonem (kladným i záporným) by se dospělo k residuálním rozptylům jen o málo větším, než je metodou nejmenších čtverců vypočtená (minimální) hodnota 2324,1 [kusů za měsíc]².



Obr. 11. Skutečná a vyrovnaná poptávka FP731 (Vlastní zpracování)

Nyní stanovím, jaká chyba předpovědi poptávky by v daném případě vyplynula při uvažování trendu pro období $i = 13$, tedy pro příští měsíc (XII.04).

Pomocí hodnoty $\omega(13,12) = 1,379$ pro $i - n = 1$ a residuálního rozptylu $s^2_{\text{res}} = 2324,1$ vypočtu velikost chyby předpovědi pro toto období:

$$D(p13) = \omega(13,12) * s^2_{\text{res}} = 1,379 * 2324,1 = 3205 \text{ [kusů za měsíc]}^2$$

To je více než hodnota $D_{(p)} = 2518$ při ustálené poptávce. Je zřejmé, že při použití statisticky nevýznamného trendu bychom odhad chyby předpovědi nadhodnotili; to by vedlo ke zbytečně vysoké normě pojistné zásoby.

Tab. 12. Souhrn jednotlivých výpočtů (Vlastní zpracování)

Popis	Matematický zápis	Výsledek	Jednotka
Počet období	n	12	měsíc
Průměrný prodej za měsíc	y	93	ks
Výběrový rozptyl poptávky	s²	2114,7	[kusů za měsíc] ²
Směrodatná odchylka	s	46,0	kusů za měsíc
Variační koeficient	v	49%	procenta
Parametr a	a	-0,30	
Parametr b	b	95	
Vyrovňovací funkce	Y_i = a * i + b	Y_i = -0,30*i+95	
Reziduální rozptyl	s²_{res}	2324,1	[kusů za měsíc] ²
Reziduální směrodatná odchylka	s_{res}	48,2	kusů za měsíc
Testovací hodnota	t	-0,07	
Kritická hodnota Studentova rozdělení	n=12; P=0,95	2,63	
Kritická hodnota Studentova rozdělení	n=12; P=0,90	2,23	
Chyba předpovědi ustálené poptávky	D_(p)	2518	[kusů za měsíc] ²

Porovnání predikované a skutečné poptávky na období prosinec 2004

Dle výsledku analýzy časové řady LCD panelu FP731 se díky silnému kolísání spotřeb jedná o ustálenou poptávku a tedy predikce poptávky na následující období je rovna aritmetickému průměru prodejů za uvedené 12 měsíční období a činí 93 ks za měsíc; v tomto případě na prosinec 2004.

Skutečný prodej LCD panelu FP731 v prosinci 2004 ovšem byl **261 ks**, což je téměř trojnásobné množství oproti predikovanému. Rozdíl byl způsoben sezónností prodejů, který jsem ovšem při statistickém zpracovávání časové řady nemohl postihnout z důvodu nedostatečné historie produktu, jak jsem již uvedl výše v této kapitole.

Predikci poptávky na prosinec 2004 spočítáme jako součin aritmetického průměru z prodejů za posledních 12 měsíců a sezónního koeficientu, v tomto případě 2,22.

$$y_{13} = \bar{y} * 2,22 = 93 * 2,22 = 206,46 \sim \mathbf{207 \text{ kusů}}$$

Tab. 13. Porovnání výsledků predikcí poptávky se skutečností (Vlastní zpracování)

LCD panel FP731	XII.04	Rozdíl oproti skutečnosti (ks)	Rozdíl oproti skutečnosti (%)
Predikce dle metody nejmenších čtverců (ks)	93	-168	-64,4
Predikce dle sezónních koeficientů (ks)	207	-54	-20,7
Skutečný prodej (ks)	261	x	x

Závěr z predikce poptávky LCD panelu BenQ FP731 silver

Stejně jako u produktu PB6100 i u LCD panelu FP731 se ukázalo, že tento produkt má velmi vysokou rozkolísanost měsíčních prodejů a není proto vhodné provádět detailní výpočty jednotlivých hodnot, které jsou časově náročné a výsledkem je znovu nepřesná predikce. Jako vhodnější způsob prognózování poptávky se i zde jeví vypočtení aritmetického průměru poptávky za uplynulých 12 měsíců a provedení predikce na následující období dle sezónních koeficientů stanovených dle dlouhodobé zkušenosti z obecného rozvrstvení poptávky během roku. V případě predikce dle sezónního koeficientu jsme dospěli k výrazně přesnějšímu číslu poptávky, odchylka činí přibližně 20 %. Každopádně při objednávání je i zde nutno vycházet z konkrétní okamžité situace na trhu, jak co se týče aktuální poptávky tak i dostupnosti zboží. Vzhledem k poměrně krátké průměrné pořizovací lhůtě (0,7 týdne) lze případné velké výkyvy v poptávce tlumit nejen pojistnou zásobou ale i rychlým dodáním chybějícího zboží.

4.3 Stanovení normy pojistné zásoby

Účelem pojistné zásoby je do určité míry zachycovat odchylky skutečného průběhu zásobovacího procesu od průběhu, který byl očekáván či plánován. Tyto odchylky mohou vznikat na straně vstupu (velikost poptávky). Mohou působit jak ke zvětšení, tak ke zmenšení zásoby oproti očekávanému či plánovanému stavu. Při dimenzování normy pojistné zásoby se soustředíme na odchylky zmenšující zásobu (pozdější okamžik dodávky, vyšší poptávka). Případné rozdíly mezi objednaným a dodaným množstvím nemají u objednacích systémů na výši pojistné zásoby vliv.

Pojistná zásoba musí být schopna tlumit náhodné výkyvy jednak ve velikosti poptávky, jednak v délce pořizovací lhůty.

Přiměřená velikost normy pojistné zásoby závisí na požadované spolehlivosti zabezpečení proti odchylkám a na očekávané intenzitě těchto odchylek.

4.3.1 Projektor BenQ PB6100

Doplňování zásoby projektoru PB6100 s ročním předpokladem prodeje 451 kusů (prodej v analyzovaném období XII/03 - XI/04); (v průměru $451/52 = 8,7 \sim 9$ kusů za týden) a to v dávkách po 30 kusech (1 paleta). Je použit objednací systém (B_0 , S). Průměrná pořizovací lhůta je $t_p = 0,7$ týdne (5 dní). Skutečná pořizovací lhůta klesá okolo průměru v odhadnutých mezích $\pm 0,2$ týdne; tedy krajní rozmezí okamžiků příjmu činí $T = 0,4$ týdne. Směrodatná odchylka měsíční poptávky, zjištěná ze statistického zpracování roční časové řady prodejů (tj. pro $n = 12$ měsíců), činí $s = 21,1$ kusu za měsíc.

Tab. 14. Veličiny pro výpočet normy pojistné zásoby PB6100 (Vlastní zpracování)

PB6100	Označení	Hodnota	Jednotka
Roční předpoklad prodeje		451	kus
Průměrný týdenní prodej	p	9	kus
Dávky (doplňování po paletách)	Q	30	kus
Časová řada prodejů	n	12	měsíc
Průměrná pořizovací lhůta	t_p	0,7	týden
Kolísání skutečné pořizovací lhůty		$\pm 0,2$	týden
Krajní rozmezí okamžiků příjmu	T	0,4	týden
Směrodatná odchylka měsíční poptávky	s	21,1	kus
Chyba předpovědi poptávky	$D(p)$	480,51	$[\text{kusů za měsíc}]^2$
Interval nejistoty	t_n	0,16	měsíc
Směrodatná odchylka velikosti poptávky za interval nejistoty	σ_p	8,81	kus
Směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty	σ_t	0,1	týden
Celková směrodatná odchylka	σ_c	8,86	kus
Pomocná veličina	σ_c/Q	0,295	

Budu hledat :

- stupeň pohotovosti dodávky β , kterého by se dosáhlo bez pojistné zásoby;
- norma pojistné zásoby Z_p , která vede ke stupni pohotovosti dodávky $\beta = 94 \%$;
- stupeň pohotovosti dodávky β při velikosti pojistné zásoby $Z_p = 9$ kusů.

Nejprve vypočtu veličiny, které charakterizují intenzitu odchylek. Ze směrodatné odchylky $s = 21,1$ vyplývá chyba předpovědi poptávky:

$$D(p) = s^2 * (n+1)/n = 21,1^2 * 13/12 = 480,51 \text{ kusů}^2 \quad (16)$$

Interval nejistoty má délku $t_n = t_p = 0,7$ týdne $= 0,7 * 12/52 = 0,16$ měsíce.

Dílčí směrodatné odchylky:

$$\sigma_p^2 = t_n * D(p) = 0,16 * 480,49 = 76,87; \sigma_p = (76,87)^{1/2} = 8,81 \text{ kusu} \quad (17)$$

$$\sigma_t = 0,25 * T = 0,25 * 0,4 = 0,1 \text{ týdne} \quad (18)$$

Celková směrodatná odchylka:

$$\sigma_c^2 = \sigma_p^2 + (p * \sigma_t) = 76,87 + (9 * 0,1)^2 = 76,87 + 0,81 = 77,68; \sigma_c = 8,86 \text{ kusu.} \quad (19)$$

Je vidět, že kolísání pořizovací lhůty má v daném případě na hodnotu σ_c malý vliv.

Pomocná veličina:

$$\sigma_c/Q = 8,81/30 = 0,295 \quad (20)$$

a) Pro $k = 0$ najdu v tabulkách $\tau(k) = 0,399$.

Hledaný stupeň pohotovosti dodávky β při $Z_p = 0$:

$$\beta = 1 - \tau(k) * \sigma_c/Q = 1 - 0,399 * 0,295 = 0,8826 = 88,2 \%. \quad (21)$$

Tab. 15. Stupeň pohotovosti dodávky bez pojistné zásoby u PB6100 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Pomocná funkce pro koeficient zajištěnosti "k"=0	$\tau(k)$	0,399	tabulková hodnota
Stupeň pohotovosti dodávky při $Z_p = 0$	β	88,2%	procenta

b) Nejprve vypočtu hodnotu pomocné funkce $\tau(k)$:

$$\tau(k) = \frac{1-\beta}{\sigma_c/Q} = \frac{1-0,94}{0,295} = 0,203. \quad (22)$$

Z tabulek (Horáková, Kubát 2002, s.179) najdu, že hodnotě $\tau(k) = 0,203$ odpovídá koeficient zajištěnosti přibližně $k = 0,48$.

Norma pojistné zásoby má velikost:

$$Z_p = k * \sigma_c = 0,48 * 8,86 = 4,25 \text{ kusu} \sim 4 \text{ kusy} \quad (23)$$

Tab. 16. Pojistná zásoby při pohotovosti dodávky 94% u PB6100 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Stupeň pohotovosti dodávky	β	0,94	procenta
Pomocná funkce $\tau(k)$	$\tau(k)$	0,203	
Koeficient zajištěnosti pro $\tau(k) = 0,203$	k	0,48	
Norma pojistné zásoby	Z_p	4	kus

c) Koeficient zajištěnosti:

$$k = Z_p / \sigma_c = 9 / 8,81 = 1,02 \quad (24)$$

V tabulkách (Horáková, Kubát 2002, s.179) najdu pro zaokrouhlený koeficient $k = 1,02$ hodnotu pomocné funkce $\tau(k) = 0,0802$.

Hledaný stupeň pohotovosti dodávky:

$$\beta = 1 - \tau(k) * \sigma_c / Q = 1 - 0,0802 * 0,295 = 0,97642 = \mathbf{97,6 \%}.$$

Tab. 17. Pohotovost dodávky při pojistné zásobě 9 ks u PB6100 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Velikost pojistné zásoby	Z_p	9	kus
Koeficient zajištěnosti	k	1,02	
Hodnota pomocné funkce pro $k = 1,02$	$\tau(k)$	0,0802	tabulková hodnota
Stupeň pohotovosti dodávky	β	97,6%	procenta

4.3.2 LCD panel BenQ FP731 silver

Doplňování zásoby LCD panelu FP731 silver s ročním předpokladem prodeje 1118 kusů (prodej v analyzovaném období XII/03 - XI/04); (v průměru $1118/52 = \sim 22$ kusů za týden) a to v dávkách po 80 kusech (1 paleta). Používá se objednávací systém (B_o , S). Průměrná pořizovací lhůta je $t_p = 0,7$ týdne (5 dní). Skutečná pořizovací lhůta klesá okolo průměru v odhadnutých mezích $\pm 0,2$ týdne; tedy krajní rozmezí okamžiků příjmu činí $T = 0,4$ týdne. Směrodatná odchylka měsíční poptávky, zjištěná ze statistického zpracování roční časové řady prodejů (tj. pro $n = 12$ měsíců), činí $s = 46$ kusů za měsíc.

Tab. 18. Veličiny pro výpočet normy pojistné zásoby FP731 (Vlastní zpracování)

FP731	Označení	Hodnota	Jednotka
Roční předpoklad prodeje		1118	kus
Průměrný týdenní prodej	p	22	kus
Dávky (doplňování po paletách)	Q	80	kus
Časová řada prodejů	n	12	měsíc
Průměrná pořizovací lhůta	t_p	0,7	týden
Kolísání skutečné pořizovací lhůty		$\pm 0,2$	týden
Krajní rozmezí okamžiků příjmu	T	0,4	týden
Směrodatná odchylka měsíční poptávky	s	46,0	kus
Chyba předpovědi poptávky	$D(p)$	2290,95	$[\text{kusů za měsíc}]^2$
Interval nejistoty	t_n	0,16	měsíc
Směrodatná odchylka velikosti poptávky za interval nejistoty	σ_p	19,24	kus
Směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty	σ_t	0,1	týden
Celková směrodatná odchylka	σ_c	19,29	kus
Pomocná veličina	σ_c/Q	0,24	

Budu hledat :

- stupeň pohotovosti dodávky β , kterého by se dosáhlo bez pojistné zásoby;
- norma pojistné zásoby Z_p , která vede ke stupni pohotovosti dodávky
 $\beta = 94 \%$;
- stupeň pohotovosti dodávky β při velikosti pojistné zásoby $Z_p = 22$ kusů.

Nejprve vypočtu veličiny, které charakterizují intenzitu odchylek. Ze směrodatné odchylky $s = 46$ vyplývá chyba předpovědi poptávky:

$$D(p) = s^2 * (n+1)/n = 46^2 * 13/12 = 2290,95 \text{ kusů}^2.$$

Interval nejistoty má délku $t_n = t_p = 0,7$ týdne $= 0,7 * 12/52 = 0,16$ měsíce.

Dílejší směrodatné odchylky:

$$\sigma_p^2 = t_n * D(p) = 0,16 * 2290,95 = 370,18; \sigma_p = 19,24 \text{ kusu};$$

$$\sigma_t = 0,25 * T = 0,25 * 0,4 = 0,1 \text{ týdne}.$$

Celková směrodatná odchylka:

$$\sigma_c^2 = \sigma_p^2 + (p * \sigma_t) = 372,1 ; \sigma_c = 19,29 \text{ kusu}.$$

Je vidět, že kolísání pořizovací lhůty má v daném případě na hodnotu σ_c malý vliv.

Pomocná veličina:

$$\sigma_c/Q = 19,29/80 = 0,241.$$

a) Pro $k = 0$ najdu v tabulkách (Horáková, Kubát 2002, s.179) $\tau(k) = 0,399$.

Hledaný stupeň pohotovosti dodávky β při $Z_p = 0$:

$$\beta = 1 - \tau(k) * \sigma_c/Q = 1 - 0,399 * 0,241 = 0,904 = \mathbf{90,4 \%}.$$

Tab. 19. Stupeň pohotovosti dodávky bez pojistné zásoby u FP731 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Pomocná funkce pro koeficient zajištěnosti "k"=0	$\tau(k)$	0,399	tabulková hodnota
Stupeň pohotovosti dodávky při $Z_p = 0$	β	90,4%	procenta

b) Nejprve vypočtu hodnotu pomocné funkce $\tau(k)$:

$$\tau(k) = \frac{1-\beta}{\sigma_c/Q} = \frac{1-0,94}{0,241} = 0,249.$$

Z tabulek (Horáková, Kubát 2002, s.179) najdu, že hodnotě $\tau(k) = 0,249$ odpovídá koeficient zajištěnosti přibližně:

$$k = 0,35$$

Norma pojistné zásoby má velikost:

$$Z_p = k * \sigma_c = 0,35 * 19,29 = \sim \mathbf{7 \text{ kusů}}$$

Tab. 20. Pojistná zásoba při pohotovosti dodávky 94% u FP731 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Stupeň pohotovosti dodávky	β	0,94	procenta
Pomocná funkce $\tau(k)$	$\tau(k)$	0,249	
Koeficient zajištěnosti pro $\tau(k) = 0,249$	k	0,35	
Norma pojistné zásoby	Z_p	7	kus

c) Koeficient zajištěnosti $k = Z_p/\sigma_c = 22/19,29 = 1,14$

V tabulkách (Horáková, Kubát 2002, s.179) najdu pro zaokrouhlený koeficient $k = 1,14$ hodnotu pomocné funkce:

$$\tau(k) = 0,0634$$

Hledaný stupeň pohotovosti dodávky:

$$\beta = 1 - \tau(k) * \sigma_c/Q = 1 - 0,0634 * 0,241 = 0,985 = \mathbf{98,5 \%}.$$

Tab. 21. Pohotovost dodávky při pojistné zásobě 22 ks u FP731 (Vlastní zpracování)

Popis	Označení	Hodnota	Jednotka
Velikost pojistné zásoby	Z_p	22	kus
Koeficient zajištění	k	1,14	
Hodnota pomocné funkce pro $k = 1,02$	$\tau(k)$	0,0634	tabulková hodnota
Stupeň pohotovosti dodávky	β	98,5%	procenta

Závěr:

Stanovení a dodržování velikosti pojistné zásoby je nezbytné pro zajištění dostatečně vysokého stupně pohotovosti dodávky, aby ani v případě náhodného výkyvu ve velikosti poptávky či v délce pořizovací lhůty nebyla ohrožena okamžitá dodávka produktu zákazníkovi.

Velikost pojistné zásoby u produktu PB6100 vyšla 4 kusy, respektive 7 kusů u LCD panelu FP731 při 94% stupni pohotovosti dodávky. Tato výše pohotovosti dodávky je dostatečná a zároveň nezatěžuje neúměrně skladové zásoby (její výše je přibližně ve velikosti 1/3 týdenního prodeje).

Normu pojistné zásoby je nutno periodicky aktualizovat a zjišťovat příčiny čerpání z pojistné zásoby. Navrhuji čtvrtletní aktualizaci normy pojistné zásoby s ohledem na změnu výchozích veličin (průměrný prodej a pořizovací lhůta) během roku. Díky své náročnosti na vstupní údaje a statisticko matematické zpracování je možno detailní výpočet pojistné zásoby provádět pouze pro omezený počet položek a to pro skupinu položek třídy A.

4.4 Stanovení objednacích úrovně zásob

Objednacích úroveň musí být tak vysoká, aby nejen pokryla očekávanou poptávku během očekávané (průměrné) pořizovací lhůty t_p , nýbrž aby byla schopna také tlumit náhodné výkyvy jednak ve velikosti poptávky, jednak v délce pořizovací lhůty. K zachycování výkyvů těchto dvou druhů je určena *pojistná zásoba* s normou Z_p . Očekávanou velikost

poptávky za jednotku času označujeme symbolem p . Poptávka za očekávanou pořizovací lhůtu má tudíž průměrnou velikost $p * t_p$.

U systémů s *průběžnou* kontrolou dispoziční zásoby se objednáací úroveň B_o stanovuje pomocí vztahu

$$B_o = p * t_p + Z_p \quad (25)$$

Cílová úroveň S se u obou systémů s *proměnným objednacím množstvím* určuje tak, aby byla o průměrnou velikost dávky Q vyšší než očekávaná dispoziční zásoba v okamžiku vydání signálu. To vede k tomuto vzorci pro systém „ B_o “:

$$S = p * t_p + Z_p + Q = B_o + Q \quad (26)$$

Dodávkový cyklus (označený t_c), to znamená průměrná délka intervalu mezi dvěma dodávkami, se rovná průměrné době, za kterou se spotřebuje množství Q ; platí

$$t_c = Q/p \quad (27)$$

Čtyřmi základními veličinami objednacích systémů jsou:

- Průměrná délka pořizovací lhůty t_p
- Očekávaná velikost poptávky p za jednotku času (ta je výsledkem předpovídání poptávky)
- Ekonomická (či optimální) velikost dávky Q
- Norma pojistné zásoby Z_p

(Horáková, Kubát 2002, s.100-109)

4.4.1 Projektor BenQ PB6100

Zásoba projektoru BenQ PB6100 s průměrnou spotřebou $p = 9$ kusů za týden je řízena objednacím systémem (B_o , S). Pořizovací lhůta je $t_p = 0,7$ týdne, norma pojistné zásoby pro tento systém byla stanovena na $Z_p = 4$ kusy (stupeň pohotovosti dodávky 94%). Velikost nákupní objednávky byla určena ve výši $Q = 30$ kusů.

Hledáme objednáací a cílovou úroveň, délku dodávkového cyklu a průměrnou velikost zásoby.

Objednáací úroveň: $B_o = p * t_p + Z_p = 9 * 0,7 + 4 = 10,3$ tedy **10 kusů**
(= za 0,7 týdne se v průměru prodá 6,3 kusu)

Cílová úroveň: $S = B_o + Q = 10 + 30 = 40$ kusů.

Dodávkový cyklus: $t_c = Q/p = 30/9 = 3,3$ týdne, tedy asi za 0,8 měsíce.

(Přiměřená) průměrná zásoba: $Z_c = Q/2 + Z_p = 30/2 + 4 = 19$ kusů.

4.4.2 LCD panel BenQ FP731 silver

Zásoba LCD panelu BenQ FP731 silver s průměrnou spotřebou $p = 22$ kusů za týden je řízena objednacím systémem (B_o, S) . Pořizovací lhůta je $t_p = 0,7$ týdne, norma pojistné zásoby pro tento systém byla stanovena na $Z_p = 7$ kusů (stupeň pohotovosti dodávky 94%). Velikost nákupní objednávky byla určena ve výši $Q = 80$ kusů.

Hledáme objednací a cílovou úroveň, délku dodávkového cyklu a průměrnou velikost zásoby.

Objednací úroveň: $B_o = p * t_p + Z_p = 22 * 0,7 + 7 = 22,4$ tedy **22 kusů**

Cílová úroveň: $S = B_o + Q = 22 + 80 = 102$ kusů.

Dodávkový cyklus: $t_c = Q/p = 80/22 = 3,6$ týdne, tedy asi za 0,9 měsíce.

(Přiměřená) průměrná zásoba: $Z_c = Q/2 + Z_p = 80/2 + 7 = 47$ kusů.

Závěr

Objednací úroveň, což je vlastně signální úroveň, při které je třeba vystavit objednávku dodavateli, se dimenzuje tak, aby s požadovanou spolehlivostí pokryla skutečnou poptávku během očekávané délky intervalu od vydání signálu o potřebě objednat až po příjem příslušné dodávky do skladu. Tato objednací úroveň je závislá na očekávané velikosti poptávky p , která je výsledkem předpovídání poptávky, průměrné délce pořizovací lhůty a pojistné zásobě. Poslední dvě veličiny jsou pevně dané, co je proměnlivé je očekávaná velikost poptávky, z čehož plyne nutnost **měsíční aktualizace objednací úrovně dle sezónních koeficientů prodeje**.

Cílová úroveň se skládá z objednací úrovně plus velikost nákupní objednávky Q . Výše nákupní objednávky (30ks u modelu PB6100 a 80ks u FP731) je dána množstvím ks na paletě. Je možno ovšem objednat i proměnlivé množství, což je vhodné vzhledem ke snížení vázanosti finančních prostředků na skladě. Nižší objednací množství lze realizovat díky krátké (0,7 týdne) průměrné pořizovací lhůtě, přičemž cena produktu zůstává stejná.

Pro snížení objednávaného množství je velmi důležité znát aktuální dostupnost produktů u dodavatele, s čímž souvisí jednak okamžitá reakce na výkyvy v poptávce a na druhé straně možnost předzásobení v okamžiku, kdy je avizovaný nedostatek produktu v dalším období. U komodity BenQ v současné době nefunguje automatické zasílání aktuálního stavu zásob dodavatele ani sdělení budoucí dostupnosti zboží, které momentálně není skladem.

Toto považuji za nedostatek, který ve svém důsledku zbytečně navyšuje skladové zásoby SWS u této komodity.

4.5 Shrnutí poznatků z projektové části

V projektové části jsem se zabýval zlepšením řízení zásob pomocí ABC analýzy, predikcí poptávky produktů A z analýzy, dále stanovením normy pojistné zásoby a výpočtem objednacích úrovně zásob.

Z ABC analýzy vyplynula praktická platnost Paretova pravidla, kdy pouze necelých 14% položek tvoří 80% obratu komodity BenQ. Je nezbytné věnovat produktům A vysokou pozornost, protože na nich stojí drtivá většina obratu celé komodity.

Detailně jsem provedl výpočty predikce poptávky s trendem u dvou nejdůležitějších produktů dle ABC analýzy. Díky vysoce sezónní poptávce a tedy velké rozkolísanosti prodeje se ukázalo, že nejsou vhodné výpočty jednotlivých hodnot a jako přesnější metoda stanovení budoucí poptávky se jeví vypočtení aritmetického průměru poptávky za uplynulých 12 měsíců a provedení predikce na následující období dle sezónních koeficientů stanovených dle dlouhodobé zkušenosti z obecného rozvrstvení poptávky během roku.

Velikost pojistné zásoby u analyzovaných produktů vyšla přibližně ve velikosti 1/3 týdenního prodeje, při 94% stupni pohotovosti dodávky. Tato výše pohotovosti dodávky je dostatečná a zároveň nezatěžuje neúměrně skladové zásoby.

Díky krátké průměrné pořizovací lhůtě lze realizovat objednávky s nízkým objemem, toto je ovšem ovlivněno aktuální dostupností toho kterého modelu a je nutno reagovat na každou změnu dostupnosti produktu a při avizované nedostupnosti je třeba se předzásobit, aby bylo možno pokrýt objednávky zákazníků okamžitě.

5 NÁVRHY NA OPATŘENÍ

V této kapitole navrhnu a doporučím opatření, která povedou ke zdokonalení řízení zásob ve společnosti SWS, a.s.

5.1.1 Využití ABC analýzy v řízení zásob

- Rozdělením sortimentu na 3 skupiny pomocí ABC analýzy bude kladen důraz na ty položky sortimentu, které tvoří většinu obrátu a zisku komodity .
- Rozdělením jednotlivých položek do kategorií ABC dojde k diferenciaci v řízení zásob jednotlivých kategorií a díky vyšší soustředěnosti na produkty ve kategorii A dojde ke snížení hodnoty celkové zásoby a zároveň bude zajištěna vysoká pohotovost dodávek pro zákazníky.
- Podklady pro ABC analýzu je možno z informačního systému I6 exportovat přímo do MS Excel; navrhuji využití tohoto softwarového nástroje, provedení analýzy je velmi jednoduché, projektová podoba zpracování ABC analýzy u komodity BenQ je v příloze (P III) v .xls souboru Systém řízení zásob, list ABC analýza .
- Analýzu doporučuji provádět dvakrát za rok za předchozích 12 měsíců (dvakrát ročně z důvodu krátkého životního cyklu výrobků v informačních technologiích, který je obvykle 6 až maximálně 12 měsíců. Může začínat kterýmkoliv měsícem, důležité je pouze, aby každý kalendářní měsíc byl v analyzovaném období obsažen stejněkrát (jinak by mohlo dojít ke zkreslení sezónními vlivy na prodej).
- Doporučuji provést ABC analýzu u všech komodit, které SWS, a.s. distribuuje.

5.1.2 Návrh zavedení predikce poptávky

- Navrhuji provádění predikce poptávky pro produkty v kategorii A z ABC analýzy
- Předpověď se provede na následující měsíc a to tak, že se vypočítá aritmetický průměr poptávky za uplynulých 12 měsíců a vynásobí se dle sezónních koeficientů stanovených na základě dlouhodobé zkušenosti z obecného rozvrstvení poptávky během roku (Tab.9, strana 62).
- Správně odhadnutá poptávka nám pomůže při objednání správného množství a ve správném okamžiku.

5.1.3 Návrh určování výše normy pojistné zásoby

- Navrhují zavést výpočet normy pojistné zásoby pro produkty v kategorii A z ABC analýzy.
- Normu pojistné zásoby je nutno periodicky aktualizovat a zjišťovat příčiny čerpání z pojistné zásoby. Navrhují čtvrtletní aktualizaci normy pojistné zásoby s ohledem na změnu výchozích veličin (průměrný prodej a pořizovací lhůta) během roku.
- Díky své náročnosti na vstupní údaje a statisticko matematické zpracování je možno detailní výpočet pojistné zásoby provádět pouze pro omezený počet položek a to pro skupinu položek třídy A (výpočty jsou provedeny v kapitole 4.3).

5.1.4 Návrh stanovení objednacích úrovně zásob

- Navrhují zavést výpočet objednacích úrovně zásob pro produkty v kategorii A z ABC analýzy.
- Je nutná měsíční aktualizace objednacích úrovně, poněvadž její výše se odvíjí od předpokládané velikosti poptávky na následující měsíc, průměrné délky pořizovací lhůty a pojistné zásobě.
- Výši nákupní objednávky je možno modifikovat a odvíjí se tedy nejen dle předpokládané velikosti poptávky ale také dle aktuální dostupnosti produktů u dodavatele, s čímž souvisí jinak okamžitá reakce na výkyvy v poptávce a na druhé straně možnost předzásobení v okamžiku, kdy je avizovaný nedostatek produktu v dalším období. (výpočty jsou provedeny v kapitole 4.4)

Predikci poptávky, normu pojistné zásoby a objednacích úrovně zásob doporučují provádět u všech komodit, které SWS, a.s. distribuuje⁸.

5.1.5 Návrh na zdokonalení informačního systému I6

Pro využití vypočtené objednacích úrovně zásob doporučují použít stávající informační systém I6, kde v modulu produkt je možno u každé skladové karty zvlášť nastavit pole „minimální počet“ (= minimální množství skladem), ale v současné době není využíváno. Pokud množství produktu skladem klesne pod tuto stanovenou hodnotu, pak se v sestavě

⁸ Seznam distribuovaných značek je v kapitole 3.3

toto pole zobrazí červeně a udává číselně aktuální stav položky pod nastavené minimální množství. Jde vlastně o hodnotu vyjadřující poptávku za očekávanou pořizovací lhůtu, neboli součin očekávané velikosti poptávky a průměrné délky pořizovací doby.

Aby tato funkce byla kompletní pro použití objednacích úrovně zásob, je třeba ji doplnit o dvě pole, pojistnou zásobu a pole objednacích úrovně, které se rovná součtu hodnoty „minimálního počtu“ a pojistné zásoby. Toto součtové pole se bude objevovat v sestavách informačního systému a bude sloužit jako podklad pro objednání zboží u dodavatele.

Jednotlivá pole:

Pole „**pojistná zásoba**“ – množství rovnající se výpočtu normy pojistné zásoby, jejímž úkolem je tlumit náhodné výkyvy jednak ve velikosti poptávky, jednak v délce pořizovací lhůty.

Pole „**minimální množství**“ – jde o množství rovnající poptávce za očekávanou pořizovací lhůtu.

Pole „**objednacích úrovně**“ – rovná se součtu polí pojistná zásoba a minimální množství; vyjadřuje takové množství, při kterém by mělo být zahájeno doplňování zásoby.

5.1.6 Využití programu Microsoft Excel

Při rozhodování o výběru softwarového programu jsem bral v úvahu především současnou hardwarovou a softwarovou úroveň firemních počítačů, znalosti pracovníků a také náklady spojené s vytvořením a instalací aplikace. Všechny počítače ve společnosti jsou vybaveny aplikací Microsoft Windows, který v balíku kancelářských aplikací obsahuje také tabulkový procesor Microsoft Excel. Díky tomuto stavu odpadají dodatečné náklady na pořízení jiného programu a náklady na zaškolování pracovníků.

Faktory úspěchu nového systému řízení zásob v praxi je především jednoduchost a praktičnost a zamezení chybovosti. Pro splnění těchto kritérií úspěchu jsem navrhovaný systém řízení zásob převedl do aplikace Microsoft Excel.

Praktický postup při využití nového systému řízení zásob pomocí MS Excel

Sešit aplikace Microsoft Excel „Systém řízení zásob“, příloha (P III) obsahuje list ABC analýza. Do jednotlivých sloupců jsem aplikoval nový systém řízení zásob pomocí ABC analýzy.

V následujícím textu stručně popíši praktické použití:

- 1) pracovník si vyexportuje prodeje příslušné komodity za posledních 12 měsíců z informačního systému I6; tato sestava je již v I6 připravena, stačí zadat období, komoditu a export do MS Excel
- 2) je nutno seřadit jednotlivé produkty sestupně dle výše obratu za příslušné období, k tomu se využije funkce „automatický filtr“, který umožňuje třídění dle sloupců
- 3) poté je třeba provést součet celkového obratu všech položek pomocí funkce „suma“. Dále se přidají sloupce se záhlavím: číslo položky, kumulativní obrat, kumulativní obrat v procentech, třída a kumulativní podíl položky na celkovém počtu položek
- 4) jakmile jsou vypočteny hodnoty ve sloupcích kumulativní obrat, kumulativní obrat v procentech a kumulativní podíl položky na celkovém počtu položek, je možno přistoupit k rozdělení sortimentu do jednotlivých tříd (A, B a C).
- 5) detailní postup přiřazení položek do jednotlivých tříd je uveden v projektové části v kapitole 4.1

Doporučuji pro výpočet ABC analýzy používat aplikaci Microsoft Excel, poněvadž práce s tímto softwarovým nástrojem je velmi snadná a praktická. Navíc informační systém I6 má před připravený výstup do této aplikace, což použití ještě více usnadňuje.

5.1.7 Ekonomické zhodnocení projektu

Výsledky a přínos navrhovaných opatření nelze finančně vyčíslit ihned, změny přinesou efekt až v budoucnu. Jde především v optimalizaci výše skladových zásob, při současném zajištění maximální pohotovosti dodávky pro zákazníky. Díky vysoké pohotovosti dodávky pro zákazníky dojde k minimalizaci ušlého obratu a zisku společnosti SWS, a.s. z nevykrytých objednávek. Zvýšení spokojenosti zákazníků se v budoucnu projeví vyššími obraty, z čehož plyne posílení konkurenceschopnosti společnosti SWS, a.s. na trhu informačních technologií. Je nezbytné zajistit zákazníkům to správné zboží ve správný čas a množství, které trh požaduje.

Náklady na zavedení nového systému řízení zásob jsou prakticky nulové. Pro ABC analýzu zásob jsem zvolil program Microsoft Excel, který jak jsem uvedl výše je součástí kancelářského balíku Microsoft Office a je nainstalován na všech počítačích ve společnosti SWS, a.s. a každý pracovník ho umí používat. Sestavy nutné pro provedení ABC analýzy lze jednoduše exportovat přímo do excelovského formátu, takže další zpracování je snadné a jednoduché.

Pro využití vypočtené objednací úrovně zásob je nutné provést změny ve stávajícím informačním systému I6. Jedná se o doprogramování tří polí, jak jsem uvedl v kapitole 5.1.5. Jelikož společnost SWS, a.s. disponuje vlastními programátory, tak náklady na tuto změnu nebudou žádné.

5.1.8 Komunikace a průběžné zlepšování systému

Společnost by neměla zapomínat, že každá změna ve firmě je úzce propojena s komunikací. Společnost může mít výborně zpracované systémy, ale pokud nejsou správně předány pracovníkům, tak se mohou minout účinkem. Proto kladu důraz na komunikaci v souvislosti se zavedením nového systému řízení zásob. Aby mohlo dojít k plnému využití potenciálu nového systému řízení zásob, navrhuji zajištění a provedení přednášky pro všechny Senior produkt manažery, kteří jsou zodpovědní za řízení zásob svěřených komodit. Na prezentaci představím využitelnost nového systému řízení zásob v praxi, jeho přínosy a detailně proškolím spolupracovníky, jak analýzu provádět.

Dále je třeba zjistit zpětnou vazbu od spolupracovníků, připomínky a návrhy zapracovat do nového systému, aby byl skutečným přínosem pro jejich práci a celý podnik. Dále je nutné pravidelně sledovat se zainteresovanými spolupracovníky přínosy zavedeného systému a na základě výsledků ho nadále přizpůsobovat a vylepšovat, poněvadž i ty nejlépe propracované systémy nesplňují všechny požadavky a je nutno je přizpůsobovat novým podmínkám.

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem vycházel ze zadání a zabýval se zdokonalením řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Slušovice.

V teoretické části jsem se zabýval úlohou zásobování v podniku, jednotlivými metodami a postupy při řízení zásob. Velkou pozornost jsem kladl na rozřídění sortimentu dle ABC analýzy, predikci poptávky a řízení zásob objednacími systémy.

Pro zdokonalení stávajícího stavu bylo nezbytné provést analýzu celkové situace řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Detailně jsem se věnoval popisu aktuálního systému řízení zásob, včetně představení analyzovaného portfolia produktů značky BenQ.

V projektové části jsem navrhl opatření ke zlepšení současného stavu řízení zásob ve společnosti SWS, a.s. Tato zlepšení spatřuji ve vylepšení systému řízení sortimentu, které spočívá hlavně v využití ABC analýzy sortimentu, v lepší predikci poptávky, stanovení normy pojistné zásoby a následně vytvoření objednací úrovně zásob. Zpracování ABC analýzy jsem propracoval do projektové podoby v softwarovém nástroji MS Excel.

V kapitole zhodnocení situace a návrhy na opatření jsem shrnul závěry plynoucí z projektové části, týkající se především využití ABC analýzy, predikce poptávky a objednací úrovně zásob. Dále jsem navrhnul zlepšení informačního systému a lepší využití jeho potencialů v oblasti objednací úrovně zásob.

V závěru bych chtěl konstatovat, že téma práce je natolik rozsáhlé, že doporučený stránkový rozsah práce nestačí ke komplexnímu řešení dané problematiky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

MONOGRAFIE

- [1] BOBÁK, R. *Základy logistiky*. 2. vyd. Zlín : UTB, 2002. 173 s. ISBN 80-7318-066-9
- [2] BOBÁK, R. *Sbírka řešených příkladů a schémat z logistiky*. 1. vyd. Zlín : UTB, 2001. 158 s. ISBN 80-7318-014-6
- [3] BROŽ, I. *Microsoft Excel pro manažery a ekonomy*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 1998. 346 s. ISBN 80-7226-074-X.
- [4] GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha : VŠCHT, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6.
- [5] HINDLS, R.; HRONOVÁ, S.; NOVÁK, I. *Analýza dat v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. 360 s. ISBN 80-7169-255-7
- [6] HORÁKOVÁ, H.; KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha : Profess, 2002. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- [7] LUKOSZOVÁ, X. *Nákup a jeho řízení*, 1.vyd. Brno : Computer Press, 2002, 170 s. ISBN 80-251-0174-6
- [8] MACUROVÁ, P.; KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*. 1. vyd. Ostrava : VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2002. 229 s. ISBN 80-248-0104-3.
- [9] PAVELKOVÁ, D. *Řízení podnikových financí*. 2. vyd. VUT Brno, 2000. 235 s. ISBN 80-214-1659-9
- [10] SYNEK, M. *Podniková ekonomika*. 3. vyd. Praha : C.H.Beck, 2002. 479 s. ISBN 80-7179-736-7
- [11] SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 3. vyd. Praha : Grada, 2003. 466 s. ISBN 80-247-0515-X

SERIÁLOVÉ PUBLIKACE

- [12] HRŮZOVÁ, H. Renesance pro logistiku. *Logistika*, 1997, č. 12, s. 32-33

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

- [13] JUROVÁ, M. Logistická strategie – řízení poptávky a zásob. *Logistika* [online]. 2003 [cit. 2003-08-26]. Dostupný na WWW: (<http://logistika.ihned.cz/>)
- [14] KUBÁT, J. Úvahy o metodách řízení zásob v dodavatelském řetězci. *Logistika* [online]. 2002 (cit. 2002-07-03). Dostupný na WWW: (<http://logistika.ihned.cz/>)
- [16] Pareto Chart Analyses. *Logistika* [online]. 2004 [cit. 2003-08-26]. Dostupný na WWW: (<http://www.statsoft.com/textbook/glosfra.html/>)
- [15] TVRDÍK, Z. Úloha nákupu se mění. *Logistika* [online]. 2003 [cit. 2003-07-01]. Dostupný na WWW: (<http://logistika.ihned.cz/>)

OSTATNÍ ZDROJE

- [17] Interní materiály společnosti SWS, a.s. Slušovice
- [18] Interní produktové materiály společnosti BenQ

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a	Parametr a lineární vyrovňovací funkce $Y_i = a * i + b$
b	Parametr b lineární vyrovňovací funkce $Y_i = a * i + b$
B2B	Business to Business
B _k	Objednací systém
B _o	Objednací systém
CMEE	Central Middle and Eastern Europe
CRM	Customer Relationship Management
D(p _i)	Hledaná chyba předpovědi na i-té období, která má charakter rozptylu
ERP	Enterprise Resource Planning
i	Index období (i = 1, 2, ..., n)
ID	Identifikační číslo
IMBQ	Interní produktové materiály společnosti BenQ
IMSWS	Interní materiály společnosti SWS, a.s. Slušovice
IT	Informační technologie
k	Koeficient zajištěnosti
MS	Microsoft
n	Počet období v použité časové řadě
n _o	Rychlost obratu zásoby
Odd.	Oddělení
P	Roční velikost spotřeby
Q	Množství
S	Cílová úroveň
s	Směrodatná odchylka
S	Cílová úroveň
s ²	Výběrový rozptyl poptávky

s_{res}^2	Reziduální rozptyl
s_{res}	Reziduální směrodatná odchylka
t	Testovací hodnota
T	Krajní rozmezí okamžiků příjmu
t_c	Dodávkový cyklus
t_n	Interval nejistoty
t_o	Doba obratu zásoby
t_p	Průměrná (očekávaná) pořizovací lhůta
v	Variační koeficient
$\bar{y}$	Průměrný prodej
y_i	Celková velikost spotřeby (či prodeje) položky v i-tém období (v jednotkách množství za období)
Y_i	Vyrovnaná poptávka pro i-té období (při $i > a$ jde o předpověď poptávky)
Z_c	Průměrná zásoba
Z_p	Norma pojistné zásoby
β	Stupeň pohotovosti dodávky
σ_c	Celkovou směrodatnou odchylkou
σ_p	Směrodatná odchylka velikosti poptávky za interval nejistoty t_n
σ_t	Směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty
$\tau(k)$	Pomocná funkce (tabulková hodnota)
ω	Koeficient pro výpočet chyby předpovědi

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1.	Milníky projektu	14
Obr. 2.	Klasifikace položek zásob dle metody ABC	21
Obr. 3.	Foto společnosti SWS, a.s. ve Slušovicích	30
Obr. 4.	Organizační struktura společnosti SWS, a.s. ve Slušovicích.....	31
Obr. 5.	Organizační struktura společnosti SWS, a.s., pobočka Praha	32
Obr. 6.	BenQ Headquarters Taiwan, Taipei.....	41
Obr. 7.	Propojenost jednotlivých produktů BenQ.....	42
Obr. 8.	Projektor BenQ PB6100	43
Obr. 9.	LCD panel BenQ FP 731 silver	45
Obr. 10.	Skutečná a vyrovnaná poptávka PB6100	60
Obr. 11.	Skutečná a vyrovnaná poptávka FP731	67

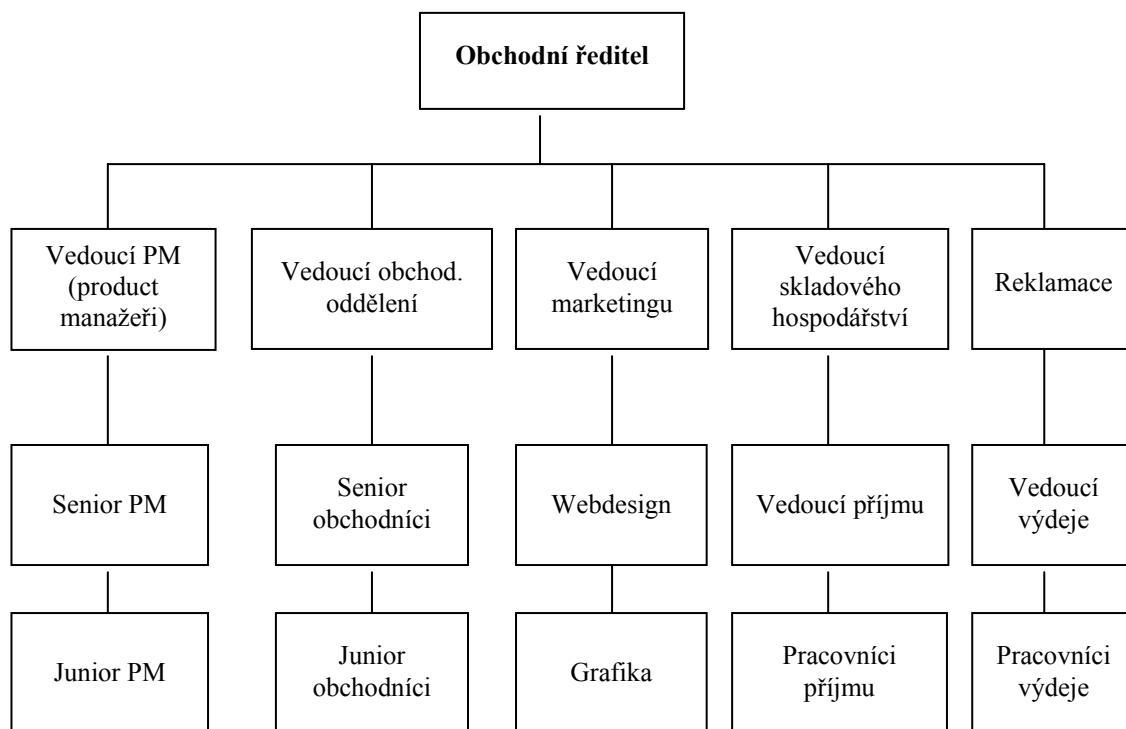
SEZNAM TABULEK

Tab. 1.	Technická specifikace projektoru BenQ PB6100	44
Tab. 2.	Prodeje PB6100 v období XII.03 – XI.04	44
Tab. 3.	Technická specifikace LCD panelu FP 731 silver	45
Tab. 4.	Prodeje LCD panelů FP731 v období XII.03 – XI.04	46
Tab. 5.	ABC analýza sortimentu BenQ za období 12/ 2003 - 11/2004	49
Tab. 6.	Výsledky ABC analýzy	52
Tab. 7.	Výpočet podkladů pro predikci poptávky	57
Tab. 8.	Souhrn jednotlivých výpočtů	61
Tab. 9.	Sezónní koeficienty dle obecného rozvrstvení prodejů v roce	62
Tab. 10.	Porovnání výsledků predikcí poptávky na XII/04 se skutečností	63
Tab. 11.	Výpočet podkladů pro predikci poptávky	64
Tab. 12.	Souhrn jednotlivých výpočtů	68
Tab. 13.	Porovnání výsledků predikcí poptávky se skutečností	69
Tab. 14.	Veličiny pro výpočet normy pojistné zásoby PB6100	71
Tab. 16.	Pojistná zásoby při pohotovosti dodávky 94% u PB6100	73
Tab. 17.	Pohotovost dodávky při pojistné zásobě 9 ks u PB6100	73
Tab. 18.	Veličiny pro výpočet normy pojistné zásoby FP731	74
Tab. 19.	Stupeň pohotovosti dodávky bez pojistné zásoby u FP731	75
Tab. 20.	Pojistná zásoba při pohotovosti dodávky 94% u FP731	75
Tab. 21.	Pohotovost dodávky při pojistné zásobě 22 ks u FP731	76

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Organizační struktura obchodního odd. SWS, a.s. (na CD).
- P II Technická specifikace projektoru PB6100 (na CD).
- P III Soubor Microsoft Excel „Systém řízení zásob“ (na CD).

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA OBCHODNÍHO ODD. SWS, A.S.



PŘÍLOHA P I: TECHNICKÁ SPECIFIKACE PROJEKTORU PB6100.

BenQ Digital Projector **PB6100****Specifications**

- **DLP™ projection system**
- **True SVGA resolution**
- **1500 ANSI lumens**
- **2000:1 contrast ratio**
- **48" @ 2m Wide-angle lens**
- **30" to 240" image size**
- **HDTV compatible (YPbPr)**
- **DCMS (Dynamic Color Management System)**
- **Power saving (Economic mode)**
- **Preset Mode**
- **34 dB whisper quiet**
- **Easy 1-2-3 set-up**

www.BenQ.com

BENQ Corporation, Digital Media Business Group
157 Shan-Yin Rd., Gueishan, Taoyuan 333, Taiwan, R.O.C.
Tel: +886-3-359-5000, Fax: +886-3-359-9000
Ver: 2003/10/14

Model Name	PB6100
Projection system	DLP™
Panel	0.55" SVGA 12 degree DDR DMD™ x 1
Native Resolution	SVGA(800 x 600)
Resolution Supported	640 x 350 to 1280 x 1024
Brightness	1500 ANSI lumens
Image Size	30" to 240"
Throw Ratio	48" @ 2m (48" @ 6.6 feet)
Zoom Ratio	1:1.2
Projection Distance	1.5m ~ 10m (2.6 feet ~ 32.8 feet)
Lens	Manual Zoom, F=2.4 to 2.6, f=24.3-29.2 mm
Uniformity	85%
Contrast Ratio	2000:1
Color	Full 16.7 million color palette
Aspect Ratio	4:3 / 16:9 screen selectable
Horizontal Frequency	20 ~ 88 kHz
Vertical Scan Rate	20 ~ 100 Hz
Projection Position	Front / Rear, Table / Ceiling
Lamp	200W NSH, 2000 hours / 3000 hours lamp life (Normal / Economic Mode)
Audible Noise	<34 dB
Input Terminals	RGB, Component (VCbCr, VPbPr): Analog-D-sub 15 pin x 1 S-Video: Mini DIN 4 pin x 1 Composite-Video
Video Compatible	NTSC / PAL / SECAM / NTSC 4.43
Body Material	Plastic housing
Body Color	Black / silver
Dimensions	262 x 98.4 x 215.5 mm (W x H x D)
Weight	5.9 lbs (2.7 kg)
Power Supply	100 to 240 VAC, 50 to 60 Hz
Power Consumption	285W (Max.)
OSD (On-Screen Display) languages	English/French/German/Italian/Spanish /Korean/ Traditional Chinese/ Simplified Chinese
Functions	Digital Keystone Auto Freeze Blank Preset Mode Economic Mode Source Detection P-Scan HDTV Compatible PIP(Picture in Picture)
Accessories (Standard)	User's Manual Remote Control Battery Video Cable S-video Cable VGA Cable Manual CD Warranty Information Booklet
Accessories (Optional)	Alternative: 1. PWR Cord-US and 3-2 Converter 2. PWR Cord-UK/ Pan Europe Soft Carry Case Ceiling Mounting Kit Mac Adapter HDTV Cable Presentation Pro

BenQ

PŘÍLOHA P I: SOUBOR MICROSOFT EXCEL „SYSTEM ŘÍZENÍ ZÁSOB“.

Nelze vložit z důvodu rozsáhlosti dat. Kompletní soubor „System řízení zásob“ je přiložen na CD u tištěné verze diplomové práce.